



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

Implementación de un plan maestro de la producción para mejorar la
productividad en el área de confecciones de portaboleteros en
Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Br. Luis Blas, Kelly Maira (ORCID: 0000-0002-4756-9785)

Br. Yzaguirre Mayanga, Fiorela Stefany (ORCID: 0000-0002-2689-815X)

ASESOR:

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD) (ORCID 0000-0003-0921-338X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres: Bartolo Luis y Ena Blas por darme fuerzas, apoyo, comprensión, formación y coraje de seguir adelante siempre ante cualquier adversidad que se me presentaba en la vida y conseguir mis objetivos.

A mis hermanos Adrián, Solange y Santiago Luis, quienes con su plena presencia me brindaban el amor necesario para hacer que cada esfuerzo realizado valiera la pena y tomarlo como ejemplo a seguir.

A cada uno de los miembros de mi familia por el apoyo y confianza.

-Kelly Maira Luis Blas-

DEDICATORIA

A mis padres: José Yzaguirre y Edith Mayanga por su apoyo incondicional, su amor, por su paciencia y confianza a lo largo de todas las etapas de mi vida además de trabajar junto a mí, en equipo, para obtener nuestras metas.

A mi abuelo Juan Mayanga, en el cielo, por enseñarme su humildad y sabiduría en cada consejo, gracias por tu amor incondicional abuelo, estoy cumpliendo con lo que te prometí.

A cada uno de los miembros de mi familia por su apoyo y palabras de aliento.

-Fiorela Stefany Yzaguirre Mayanga-

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme siempre por el buen camino; a mis padres y hermanos, por el apoyo constante y confianza absoluta.

A mis compañeros y amigos de esta hermosa etapa universitaria, en especial a mi compañera y amiga Stefany Yzaguirre por el compromiso total para el desarrollo de nuestra tesis.

A mis maestros, por todos los conocimientos y consejos brindados que sé que me permitirán ser una excelente profesional.

Al sr. Miguel Madrid, por permitirnos el acceso a la información necesaria para la elaboración del presente trabajo y a su equipo en general.

-Kelly Maira Luis Blas-

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida; a mis padres, por hacer mi vida dichosa y por todo el apoyo. A mis tíos: Ángel, Marina, Angélica, Francisco, Oscar, Jesús y Humberto, y a mi abuela Juana, por todo el cariño y consideración siempre. A mis primos, por quererme y aconsejarme como unos hermanos mayores.

A mi amiga Kelly, por trabajar junto a mí en la obtención de nuestras metas. A mis maestros, a mis asesores de tesis por todos los conocimientos impartidos en las aulas a lo largo de estos 5 años de carrera.

Al sr. Miguel Madrid, por permitirme laborar en su empresa y tener acceso a la información necesaria para la elaboración de esta investigación.

-Fiorela Stefany Yzaguirre Mayanga-

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Kelly Maira Luis Blas con DNI N° 77533371, y Fiorela Stefany Yzaguirre Mayanga con DNI N° 72854096, estudiantes del décimo ciclo 2019 de la Facultad de Ingeniería de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la “Universidad César Vallejo”.

Declaramos la autenticidad de nuestro estudio de investigación denominado “IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONFECCIONES DE PORTABOLETOS EN CORPORACION MADRID S.A.C., LOS OLIVOS, 2019.”

Para lo cual, nos sometemos a las normas sobre elaboración de estudios de investigación al respecto.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima. 14 de Diciembre de 2019

Kelly Maira Luis Blas

DNI: 77533371

Fiorela Stefany Yzaguirre Mayanga

DNI: 72854096

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presentamos ante Ustedes la Tesis titulada “IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONFECCIONES DE PORTABOLETOS EN CORPORACION MADRID S.A.C., LOS OLIVOS, 2019.”, la misma que sometemos a vuestra consideración y esperamos que cumpla con los requisitos de aprobación para ambas obtener el Título Profesional de Ingeniera Industrial.



Kelly Maira Luis Blas

DNI: 77533371



Fiorela Stefany Yzaguirre Mayanga

DNI: 72854096

ÍNDICE

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	2
1.2. Trabajos Previos	14
1.2.1. Antecedentes nacionales	14
1.2.2. Antecedentes internacionales	17
1.3. Teorías Relacionadas	21
1.3.1. Teorías relacionadas a productividad	21
1.3.1.1. Productividad	21
1.3.1.2. Eficiencia	22
1.3.1.3. Eficacia	22
1.3.2. Teorías relacionadas al PMP	23
1.3.2.1. Plan Maestro de Producción	23
1.3.2.2. Horizonte de tiempo del PMP	24
1.3.2.3. Lineamientos para implementación del PMP	24
1.3.2.4. Planificación agregada	25
1.3.2.5. Dimensiones del PMP	25
1.3.2.6. MRP	26
1.4. Formulación del problema	27
	vii

1.4.1.	Problema General	27
1.4.2.	Problema Específico 1	27
1.4.3.	Problema Específico 2	27
1.5.	Justificación del estudio	28
1.5.1.	Justificación económica:	28
1.5.2.	Justificación institucional:	28
1.5.3.	Justificación práctica:	28
1.5.4.	Justificación metodológica:	28
1.6.	Hipótesis	29
1.6.1.	Hipótesis General	29
1.6.2.	Hipótesis Específico 1	29
1.6.3.	Hipótesis Específico 2	29
1.7.	Objetivo	29
1.7.1.	Objetivo General	29
1.7.2.	Objetivo Específico 1	29
1.7.3.	Objetivo Específico 2	29
II.	MÉTODO	30
2.1.	Tipo y diseño de investigación	31
2.1.1.	Tipo de investigación	31
2.1.2.	Diseño de investigación	31
2.2.	Operacionalización de variables	31
	Dimensión 1: Planificación del programa de producción	32
	Dimensión 2: Nivelación de la producción	32
	Dimensión 1: Eficiencia	33
	Dimensión 2: Eficacia	33
2.3.	Población y muestra	35
2.3.1.	Población	35
2.3.2.	Muestra	35
2.3.3.	Muestreo	35
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	36

2.4.1.	Técnicas	36
2.4.2.	Instrumentos	36
2.4.3.	Validez y confiabilidad	37
2.5.	Método de análisis de datos	37
2.6.	Aspectos éticos	38
2.7.	Desarrollo de la propuesta	38
2.7.1.	Situación actual	38
2.7.2.	Propuesta de mejora	43
2.7.2.1.	Cronograma de implementación del plan maestro de la producción	48
2.7.3.	Implementación de la propuesta de mejora	49
2.7.4.	Resultado de la implementación	56
2.7.4.1.	Situación antes de la mejora (Pre-Test)	56
2.7.4.2.	Situación después de la mejora (Post-Test)	61
2.7.4.3.	Análisis descriptivo comparativo	65
2.7.4.4.	Análisis económico financiero	67
III.	RESULTADOS	73
3.1.	Análisis descriptivo	74
3.2.	Análisis inferencial	78
IV.	DISCUSIÓN	86
V.	CONCLUSIONES	88
VI.	RECOMENDACIONES	90
VII.	REFERENCIAS	92
VIII.	ANEXOS	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Valor de los principales exportadores textiles a nivel mundial en 2014, por país (en miles de millones de dólares)	2
Figura 2. Evolución de las exportaciones peruanas de textiles y confecciones (enero-agosto)	4
Figura 3. Correo recepcionado como reclamo por demora en entrega de productos	6
Figura 4. Sobrecarga de trabajo en el área de costura de Corporación Madrid S.A.C.	6
Figura 5. Área de costura asumiendo la responsabilidad del no cumplimiento de los productos tercerizados.	7
Figura 6. Diagrama de Ishikawa de la empresa Corporación Madrid S.A.C., 2019	8
Figura 7. Diagrama de Pareto de los problemas de la empresa Corporación Madrid S.A.C., 2019	10
Figura 8. Clasificación de problemas por área	13
Figura 9. Matriz de priorización de problemas a resolver	14
Figura 10. El proceso de planificación involucrando directamente al PMP	24
Figura 11. Estructura del MRP	26
Figura 12. Estructura del producto situada en el tiempo	27
Figura 13. Organigrama de Corporación Madrid S.A.C.	40
Figura 14. Diagrama de Operación del Proceso de confección de portaboletos	41
Figura 15. Formato Costos - Portaboleto Nylon	45
Figura 16. Formato Costos - Portaboleto Oxford	45
Figura 17. Formato Costos - Portaboleto Tetrón	46
Figura 18. Ficha de control de la producción diaria - Costura	46
Figura 19. Cronograma de actividades de implementación de la propuesta	48
Figura 20. Explicación de uso de formatos al encargado almacén.	49
Figura 21. VSM de la confección de portaboletos de Corporación Madrid S.A.C.	51
Figura 22. Uso y manejo del sistema de control por la jefa de producción	52
Figura 23. Control del cumplimiento de la meta diaria - Operación: costura	52
Figura 24. Control manual del uso de formatos de los pedidos registrados en el mes de implementación	53
Figura 25. Pre test - Índice de ganancia	57
Figura 26. Pre test - Índice de eficacia	59

Figura 27. Pre test - Productividad	60
Figura 28. Post test - Índice de ganancia	62
Figura 29. Post test - Índice de eficacia	63
Figura 30. Post test - Productividad	65
Figura 31. Pre y Post Test - Índice de ganancia	65
Figura 32. Pre y Post Test - Índice de eficacia	66
Figura 33. Pre y Post Test - Productividad	67
Figura 34. Análisis descriptivo Pre y Post Test - Productividad	75
Figura 35. Análisis descriptivo Pre y Post Test - Eficiencia	76
Figura 36. Análisis descriptivo Pre y Post Test - Eficacia	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Problemas de la empresa Corporación Madrid S.A.C., 2019.....	5
Tabla 2. Matriz de correlación de problemas	9
Tabla 3. Tabla de frecuencia de problemas	10
Tabla 4. Tabla de estratificación de problemas	13
Tabla 5. Frecuencia de problemas por área	13
Tabla 7. Matriz de operacionalización de las variables.....	34
Tabla 8. Tabla de control de planificación de producción mensual - Pre test.....	42
Tabla 9. Tabla de control de nivelación de la producción - Pre test.....	43
Tabla 10. Tabla de control de planificación de producción mensual - Post test	54
Tabla 11. Tabla de control de nivelación de la producción - Post test.....	55
Tabla 12. Tabla de control de índice de ganancia - Pre test	57
Tabla 13. Tabla de control de índice de eficacia -Pre test.....	58
Tabla 14. Tabla de control de productividad - Pre test.....	60
Tabla 15. Tabla de control de Índice de ganancia - Post test	61
Tabla 16. Tabla de control de Índice de eficacia - Post test	63
Tabla 17. Tabla de control de productividad - Post test	64
Tabla 18. Tabla de Pre y Post Test – Eficiencia.....	65
Tabla 19. Tabla de Pre y Post Test - Eficacia.....	66
Tabla 20. Tabla de Pre y Post Test – Productividad.....	67
Tabla 21. Recursos materiales utilizados	68
Tabla 22. Recursos de mano de obra utilizados	68
Tabla 23. Gasto total de la implementación del plan maestro de la producción	69
Tabla 24. VAN y TIR de la implementación del plan maestro de la producción	70
Tabla 25. Estadígrafos descriptivos - productividad	74
Tabla 26. Estadígrafos descriptivos eficiencia	75
Tabla 27. Estadígrafos descriptivos eficacia	77
Tabla 28. Pruebas de normalidad – Productividad.....	79
Tabla 29. Rangos de la productividad	80
Tabla 30. Prueba de Wilcoxon- Productividad.....	80
Tabla 31. Pruebas de normalidad – Eficiencia	81
Tabla 32. Rangos de la Eficiencia	82

Tabla 33. Prueba de Wilcoxon – Eficiencia	83
Tabla 34. Prueba de Wilcoxon – Eficacia	83
Tabla 35. Rangos de la Eficacia	84
Tabla 36. Prueba de Wilcoxon – Eficacia	85

RESUMEN

La presente investigación titulada “IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONFECCIONES DE PORTABOLETOS EN CORPORACIÓN MADRID S.A.C., LOS OLIVOS, 2019”, tuvo como objetivo general el determinar cómo la implementación de un plan maestro de la producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboletos en Corporación Madrid S.A.C., 2019, siendo la población en estudio los pedidos obtenidos en los meses de mayo y setiembre del presente año, teniendo como variable independiente: Plan maestro de la producción, y como variable dependiente: productividad.

El presente estudio se abordó en un enfoque cuantitativo de investigación y diseño cuasi experimental; los instrumentos abordados para medir la variable dependiente de productividad fueron las fórmulas validadas por juicio de expertos relacionadas con la eficiencia y la eficacia, cuyos resultados se presentan en las tablas y figuras.

La principal conclusión implica que: la implementación del plan maestro de la producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboletos en Corporación Madrid S.A.C., 2019.

Palabras clave: Plan maestro de producción, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

The present research entitled “IMPLEMENTATION OF A MASTER PLAN OF PRODUCTION TO IMPROVE PRODUCTIVITY IN THE AREA OF TICKET HOLDER CONFECTIONS AT CORPORACION MADRID S.A.C., 2019”, had as a general objective to determine how the implementation of a master plan of the production improves productivity in the area of ticket holder confections at Corporacion Madrid S.A.C., 2019, with the population being studied the orders obtained in the months of May and September of this year, having as independent variable: Master plan of production, and as dependent variable: productivity.

The present study was approached in a quantitative approach to quasi-experimental research and design; the instruments addressed to measure the dependent variable of the productivity were the formulas validated by the judgment of experts related to the efficiency and effectiveness, whose results are presented in the tables and figures.

The main conclusion implies that: the implementation of the production master plan improves productivity in the area of ticket holder confections in Corporacion Madrid S.A.C., 2019.

Keywords: Production master plan, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El rubro textil-confecciones es un sector muy influyente en las economías de muchos países a nivel mundial, además es uno de los rubros que más se ha desarrollado (Superintendencia de Sociedades, 2017, p.1). La influencia que tienen las exportaciones de los países con el incremento del PBI de los mismos, y por ende con la productividad que estos puedan contar con un determinado sector, conlleva al análisis de las exportaciones que realizan los países. Considerando esta relación, a continuación se presenta una estadística que demuestra las exportaciones de los principales países dedicados al rubro textil-confecciones.

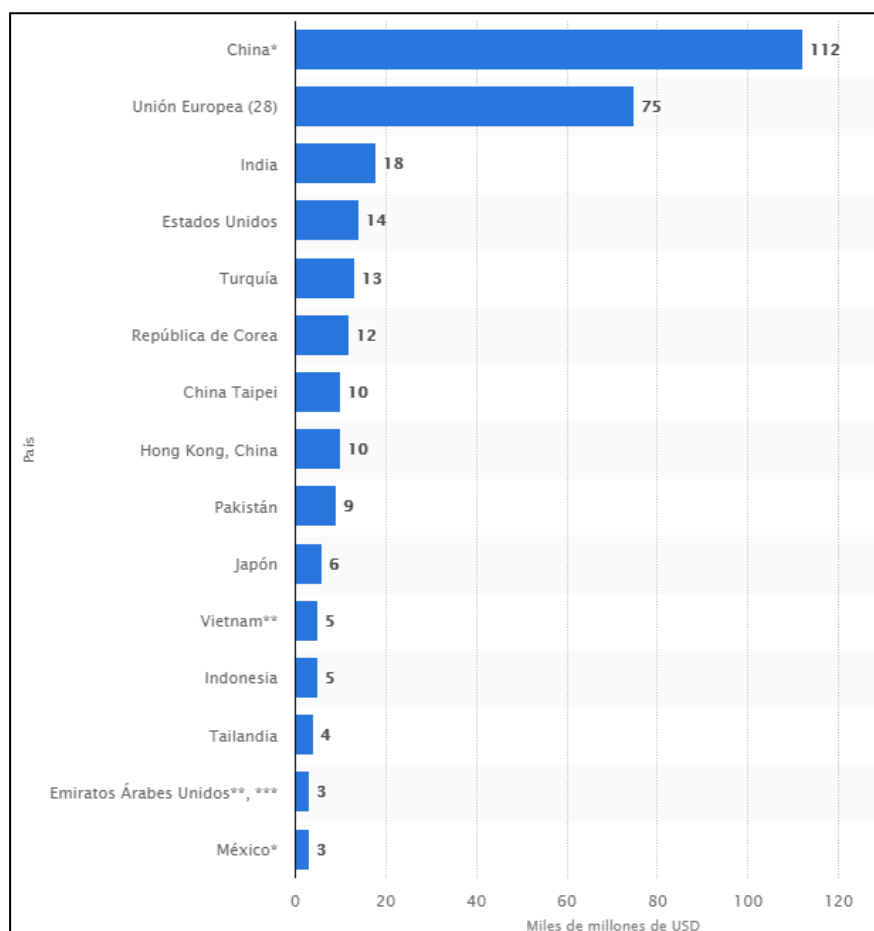


Figura 1. Valor de los principales exportadores textiles a nivel mundial en 2014, por país (en miles de millones de dólares)

Fuente: Statista (2019)

Respecto a la gráfica de los principales exportadores textiles a nivel mundial, Statista (2015) señala que “China es el principal país productor y exportador textil del mundo.

[...] En 2014, las exportaciones [...] se valoraron en algo más de 110.000 millones de dólares [...], que corresponde al 35.6% de la cuota del mercado mundial.” (parr.2). De acuerdo a lo señalado por el autor, China es el país líder a nivel mundial en cuestión a las exportaciones de productos textiles, esto se puede comprobar con la presencia que tienen sus productos en el mercado peruano, los productos nacionales a menudo compiten con los productos traídos desde China.

Además de ello, Statista (2015) señala que “Algunas de las competitivas ventajas que ofrece el país a la industria de la producción textil son el bajo coste y la vasta labor, los reducidos obstáculos comerciales y la disponibilidad de provisión del material” (parr.2), siendo estas las razones por las que el sector textil chino cuenta con gran productividad respecto al manejo de las funciones de tal actividad comercial; lo que lo convierte en un país competitivo a nivel mundial.

En el Perú, la productividad del sector textil-confecciones se ve afectada por una serie de motivos expuestos a continuación, “[...] por la fuerte competencia de países latinoamericanos [...], que han desarrollado una industria con menores precios y buena calidad. [...], los bajos costos laborales de países asiáticos [...] han reducido la participación peruana en el mercado estadounidense.” (ComexPerú, 2018, parr. 6), tales puntos deberían ser considerados para poder mejorarlos internamente a nivel de nación y así lograr que el Perú se vuelva líder en la región. Para ello se deberá poner énfasis en la mejora de los distintos aspectos que involucran al proceso productivo en su totalidad, ya que esto permitirá mejorar la calidad de los productos que se ofertarán a precios más competitivos y adecuados recayendo en un aumento de los beneficios económicos y productividad como tal.

A continuación se muestra una gráfica que demuestra la evolución de las exportaciones peruanas de textiles, considerando la relación que hay entre las exportaciones, el incremento del PBI, y el incremento de la productividad. Este demuestra el decrecimiento de las exportaciones textiles de nuestro país, entre los años 2012 y 2018, que como se explicó anteriormente se ven afectados por un múltiple de factores.



Figura 2. Evolución de las exportaciones peruanas de textiles y confecciones (enero-agosto)

Fuente: ComexPerú (2019)

La empresa Corporación Madrid S.A.C. es una microempresa que pertenece al rubro textil, especializada en la elaboración de productos de merchandising. Esta empresa se ha desarrollado en diferentes áreas como elaboración de productos sintéticos (portaboleteros, pad mouses, maletines, mochilas, porta ternos, canguros, etc.), productos textiles (uniformes, mandiles, polos, buzos, fundas, gorros, toallas, casacas, etc.), productos acrílicos (llaveros, bandejas, porta lapiceros, etc.) y productos termosellados (estuches, micas, porta documentos, carpetas, folders, etc.), además de importar distintos artículos parecidos a los que se fabrican. La producción de Corporación Madrid S.A.C. se basa en los pedidos recibidos mediante la emisión de las órdenes de compra por parte de los clientes, una vez recepcionadas las mismas se procede con la elaboración de la orden de producción, posteriormente con la adquisición de materiales para proceder con la confección de los productos, y finalmente efectuar la entrega a los clientes. Este proceso se ve afectado por una serie de problemas propios de las industrias en crecimiento. En Corporación Madrid S.A.C., la adquisición de los materiales se da de manera empírica, es decir cuando se tiene que efectuar un pedido, se solicita los materiales de acuerdo a la cantidad que estos “estiman”, basadas en sus experiencias anteriores, en algunos casos los materiales son adquiridos a tiempo, como

en otros no, existen algunos casos en que debido a la falta de planificación, no se abastecen para cumplir con los pedidos, y optan por la tercerización, lo cual en muchas ocasiones no es garantía de que se lograran las metas propuestas, esto provoca que la productividad de la empresa se vea afectada. A continuación se presentan los problemas que afectan la productividad de Corporación Madrid S.A.C.

Tabla 1. *Problemas de la empresa Corporación Madrid S.A.C., 2019*

Nº	PROBLEMAS
P1	No hay personal para cubrir los pedidos a tiempo
P2	Sobrecarga de trabajo
P3	No hay disponibilidad de materiales
P4	Productos tercerizados no llegan a tiempo
P5	Cobros de facturas con retraso
P6	No hay liquidez para la adquisición de materiales
P7	No hay control de mermas
P8	No hay planeamiento de la producción
P9	Reprocesos
P10	Entrega de productos a destiempo
P11	No hay tiempo estándar definido
P12	Comunicación ineficiente entre producción, compras y almacén
P13	Desorden en el área
P14	Problemas ergonómicos

Fuente: Elaboración propia (2019)

A continuación se muestran fotografías como evidencia de la existencia de los problemas mencionados anteriormente, por ejemplo se muestra la foto de un correo electrónico emitido por una cliente, en donde se puede apreciar su incomodidad por el retraso de la entrega de sus portaboleos solicitados, además se muestran fotografías del área de costura de la empresa, en donde se muestran la sobrecarga de trabajo ocasionada debido al retraso de entrega de productos tercerizados. Hay ocasiones en que los talleres a quienes se les encomienda la fabricación de los productos muchas veces no cumplen con el tiempo pactado de entrega, lo que provoca que los costureros se encarguen de la confección de estos, dejando de lado lo que venían realizando.

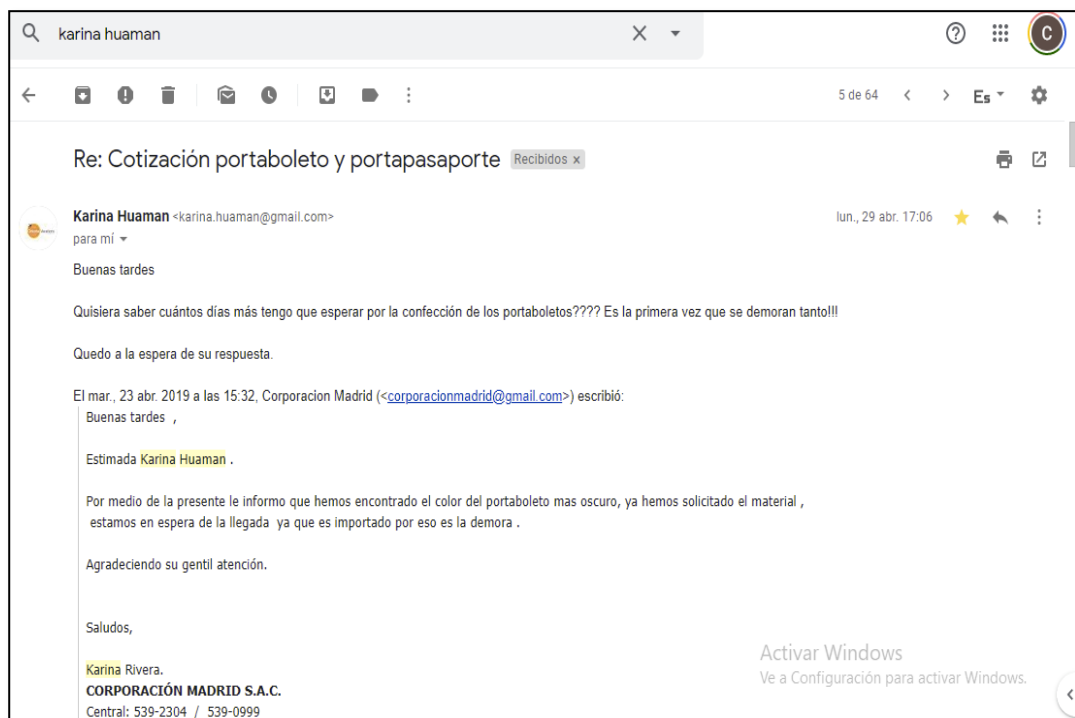


Figura 3. Correo recepcionado como reclamo por demora en entrega de productos

Fuente: Correo Gmail de la Empresa (2019)



Figura 4. Sobrecarga de trabajo en el área de costura de Corporación Madrid S.A.C.

Fuente propia (2019)



Figura 5. Área de costura asumiendo la responsabilidad del no cumplimiento de los productos tercerizados.

Fuente propia (2019)

Con la finalidad de organizar los problemas encontrados en la empresa con las 6M que estudia la ingeniería industrial, se recurre a una de las herramientas de calidad, el diagrama de Ishikawa, el cual facilitará la identificación de las causas y efecto que perjudican el proceso productivo de la empresa, las causas posteriormente se trabajaran en una matriz de correlación, para poder continuar con la estratificación de acuerdo al impacto que tengan, y encontrar una solución que permita mejorar la situación actual de la productividad con la que se trabaja en Corporación Madrid S.A.C.

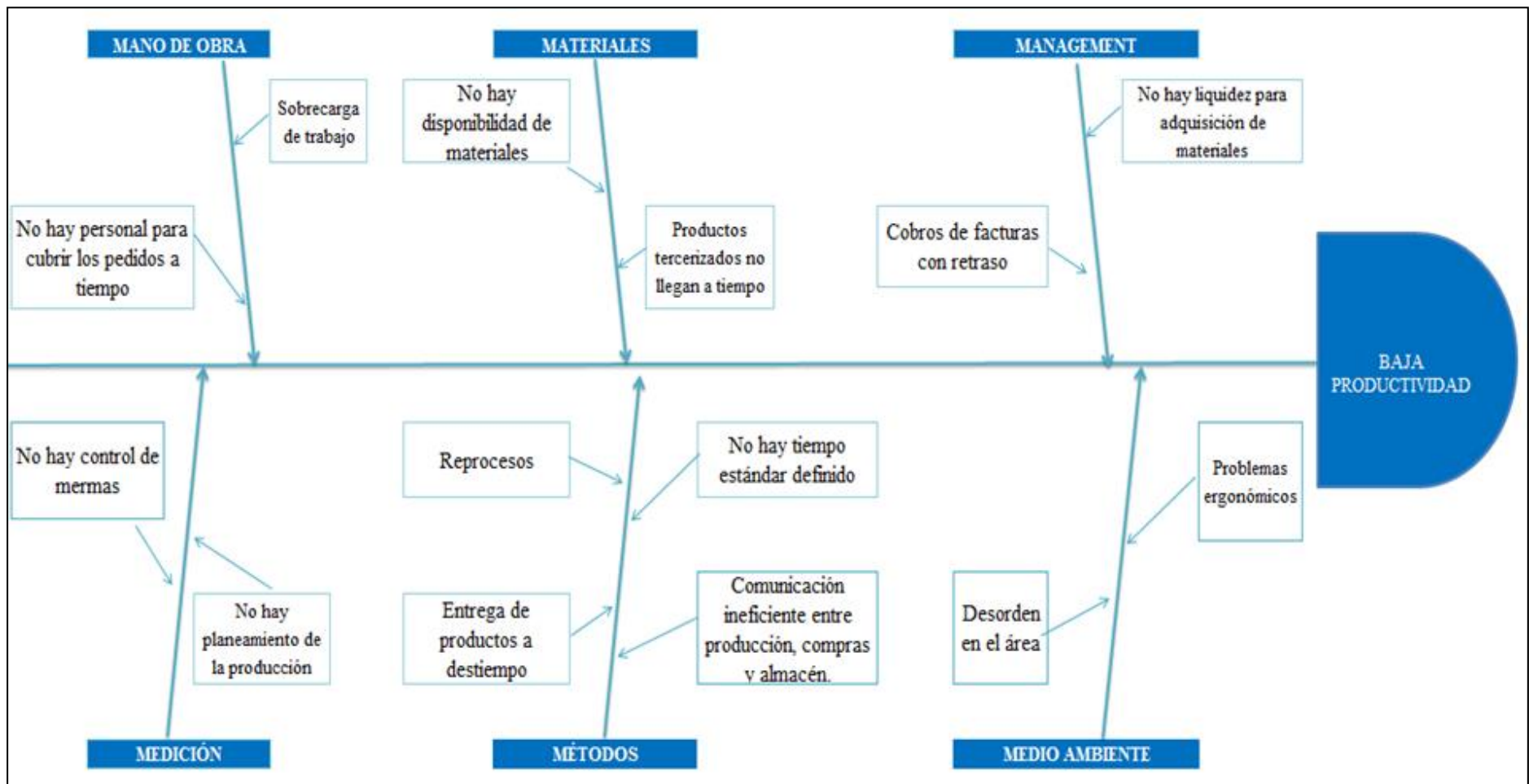


Figura 6. Diagrama de Ishikawa de la empresa Corporación Madrid S.A.C., 2019
Fuente: Elaboración propia (2019)

Para un mejor análisis respecto a los diferentes factores por los que se ve influenciada la problemática central encontrada en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C.; se da la aplicación de la matriz de correlación, considerando como criterio de evaluación de problemas a 1 respondiendo a un nivel de mayor o igual causalidad y 0 respondiendo a un nivel de menor causalidad, este criterio fue utilizado en un focus group conformado por las autoras de la investigación y los encargados del área de confecciones de la empresa.

Tabla 2. Matriz de correlación de problemas

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	Puntaje	%
P1	No hay personal para cubrir los pedidos a tiempo	P1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	5	5.4
P2	Sobrecarga de trabajo	P2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	9	9.8
P3	No hay disponibilidad de materiales	P3	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	6	6.5
P4	Productos tercerizados no llegan a tiempo	P4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	8	8.7
P5	Cobros de facturas con retraso	P5	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	8	8.7
P6	No hay liquidez para la adquisición de materiales	P6	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	7	7.6
P7	No hay control de mermas	P7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	3.3
P8	No hay planeamiento de la producción	P8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	11	12.0
P9	Reprocesos	P9	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	5.4
P10	Entrega de productos a destiempo	P10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	11	12.0
P11	No hay tiempo estándar definido	P11	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6	6.5
P12	Comunicación ineficiente entre producción, compras y almacén	P12	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	6.5
P13	Desorden en el área	P13	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	4.3
P14	Problemas ergonómicos	P14	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	3.3
																92	100

Fuente: Elaboración propia (2019)

De la matriz de correlación de problemas se procede con la elaboración del diagrama de Pareto, esto se logra ordenando los datos que se han obtenido, para detectar que problema es el más representativo respecto a la baja productividad que se presenta en el área de confecciones de portaboleto en la empresa Corporación Madrid S.A.C.

Tabla 3. *Tabla de frecuencia de problemas*

ID en gráfico		Posición real (Causas y datos ordenados)		Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
P1	1	No hay planeamiento de la producción	11	11	12%	12%
P2	2	Entrega de productos a destiempo	11	22	12%	24%
P3	3	Sobrecarga de trabajo	9	31	10%	34%
P4	4	Productos tercerizados no llegan a tiempo	8	39	9%	42%
P5	5	Cobros de facturas con retraso	8	47	9%	51%
P6	6	No hay liquidez para la adquisición de materiales	7	54	8%	59%
P7	7	No hay disponibilidad de materiales	6	60	7%	65%
P8	8	No hay tiempo estándar definido	6	66	7%	72%
P9	9	Comunicación ineficiente entre producción, compras y almacén	6	72	7%	78%
P10	10	No hay personal para cubrir los pedidos a tiempo	5	77	5%	84%
P11	11	Reprocesos	5	82	5%	89%
P12	12	Desorden en el área	4	86	4%	93%
P13	13	No hay control de mermas	3	89	3%	97%
P14	14	Problemas ergonómicos	3	92	3%	100%

Fuente: Elaboración propia (2019)

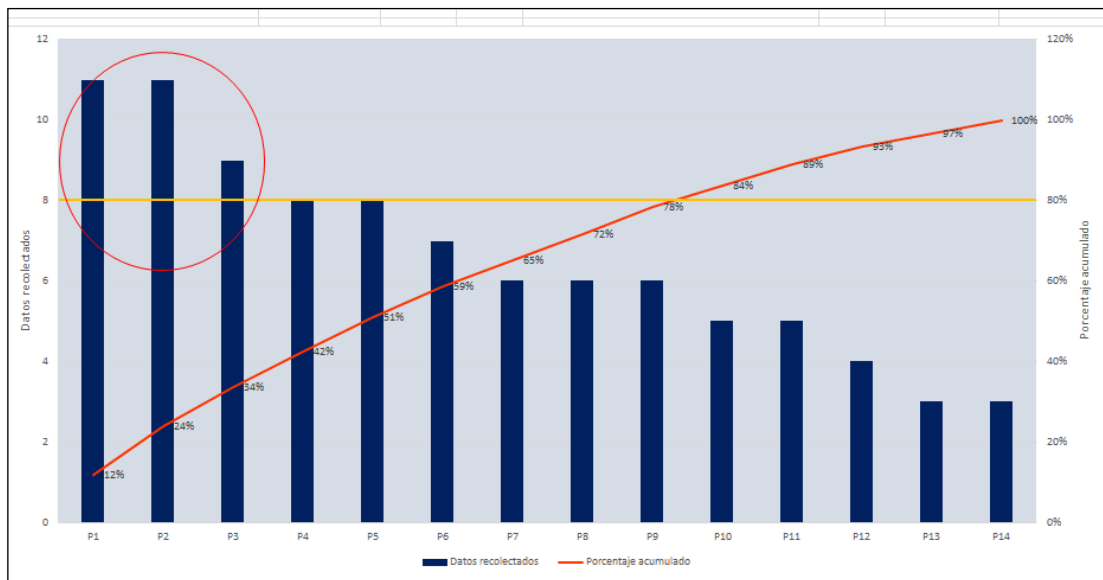


Figura 7. Diagrama de Pareto de los problemas de la empresa Corporación Madrid S.A.C.,

2019

Fuente: Elaboración propia (2019)

El diagrama de Pareto permite determinar que el 20% de las causas solucionan el 80% de problemas, es decir, la mayor parte de los problemas encontrados en el área de confecciones de portaboletos pertenecen sólo a 3 tipos, de manera que si se erradican las causas que los provocan, desaparecería la mayor parte de los problemas.

De acuerdo con la evaluación realizada mediante las herramientas de la calidad utilizadas, se llega a la conclusión de que la empresa Corporación Madrid S.A.C., cuenta con una serie de 14 problemas que afectan directamente a su productividad, estos

se encuentran vinculados a aspectos como mano de obra, materiales, management, medición, métodos y medio ambiente

- **No hay personal para cubrir los pedidos a tiempo:** En épocas en que los pedidos se acumulan, muchas veces el personal con el que se cuenta no se abastece para cumplir con todos los pedidos, es por ello que se procede con la contratación de personal adicional incurriendo en costos extras de mano de obra.
- **Sobrecarga de trabajo:** En épocas de acumulación de pedidos, se sobrecarga la cantidad de trabajo a los operarios, ocasionando en la mayoría de casos que estos trabajen horas extras.
- **No hay disponibilidad de materiales:** Debido a la poca liquidez con la que a veces se cuenta en la empresa, la disponibilidad de adquisición de materiales es limitada.
- **Productos tercerizados no llegan a tiempo:** Muchas veces esto sucede debido a que no se les da el material a tiempo, o en algunos casos debido a la falta de planificación que ellos también padecen. Muchas veces cuando los talleres de confecciones, a quienes se les encomiendan los pedidos, no cumplen con la meta, se envían los productos en proceso a las instalaciones de la empresa, para que el personal los termine, ocasionando sobrecarga de trabajo.
- **Cobro de facturas con retraso:** Problema ocasionado cuando no se cumple con la entrega de productos en el tiempo pactado con los clientes, muchas veces se aplican penalidades, lo que significan menos ingresos para la empresa.
- **No hay liquidez para la adquisición de materiales:** Causado por el retraso que hay en el cobro de las facturas, lo que ocasiona la indisponibilidad de materiales, y por ende retrasa el inicio de la producción.
- **No hay control de mermas:** Al no tener un control frente a las pérdidas, no se sabe cuánto se puede optimizar.
- **No hay planeamiento de la producción:** Al basarse en el empirismo para manejar la producción, en la empresa hay déficit del planeamiento de la misma, lo que ocasiona que no se tenga un adecuado control de la producción, ni se obtenga un adecuado plan de adquisición de materiales.

- **Reprocesos:** Muchas veces el área de acabados devuelve productos con fallas, lo cual ocasiona que se vuelvan a efectuar las operaciones, haciendo que la entrega de los productos se retrase.
- **Entrega de productos a destiempo:** En varios casos, no se entregan los productos a los clientes en la fecha pactada, lo cual perjudica a la imagen de la empresa, disminuyendo la confianza que ponen los clientes en ella, ocasionando la demora de pagos por los productos.
- **No hay tiempo estándar definido:** En el área de confecciones no se cuenta con un tiempo estándar de producción que permita un mejor cálculo de tiempo de entrega de los productos a los clientes.
- **Comunicación ineficiente entre producción, compras y almacén:** Muchas veces existen conflictos entre estas áreas debido a la deficiente planificación, producción pide en último momento materiales con los que no cuenta almacén, lo que hace que se comunique a compras en última estancia, quienes no cuentan con liquidez para cubrir el pedido que se solicita en ese momento.
- **Desorden en el área:** Debido a la sobrecarga de trabajo o a la falta de control de mermas que existe, se presenta un desorden en las diferentes áreas que muchas veces interfiere con la productividad ya que hay desperdicios de tiempos buscando materiales en medio del desorden.
- **Problemas ergonómicos:** Todos los operarios se encuentran realizando su trabajo bajo malas posturas, además de realizar movimientos repetitivos, etc.

Con la finalidad de continuar con el análisis de la realidad problemática de Corporación Madrid S.A.C., se procede con la estratificación de problemas, para establecer a qué área se debe de poner más prioridad para solucionar los problemas que perjudican en la productividad de la empresa.

Tabla 4. *Tabla de estratificación de problemas*

Nº	PROBLEMAS	ESTRATIFICACIÓN
P1	No hay personal para cubrir los pedidos a tiempo	Planeamiento de la producción
P2	Sobrecarga de trabajo	Planeamiento de la producción
P3	No hay disponibilidad de materiales	Logística
P4	Productos tercerizados no llegan a tiempo	Planeamiento de la producción
P5	Cobros de facturas con retraso	Gestión
P6	No hay liquidez para la adquisición de materiales	Gestión
P7	No hay control de mermas	Procesos
P8	No hay planeamiento de la producción	Planeamiento de la producción
P9	Reprocesos	Procesos
P10	Entrega de productos a destiempo	Planeamiento de la producción
P11	No hay tiempo estándar definido	Procesos
P12	Comunicación ineficiente entre producción, compras y almacén	Logística
P13	Desorden en el área	SST
P14	Problemas ergonómicos	SST

Fuente: Elaboración propia (2019)

Una vez estratificados los problemas por áreas, se realiza el gráfico correspondiente:

Tabla 5. *Frecuencia de problemas por área*

AREA	FRECUENCIA	%
Planeamiento de la producción	5	35.7
Procesos	3	21.4
Logística	2	14.3
Gestión	2	14.3
SST	2	14.3
TOTAL	14	100.0

Fuente: Elaboración propia (2019)

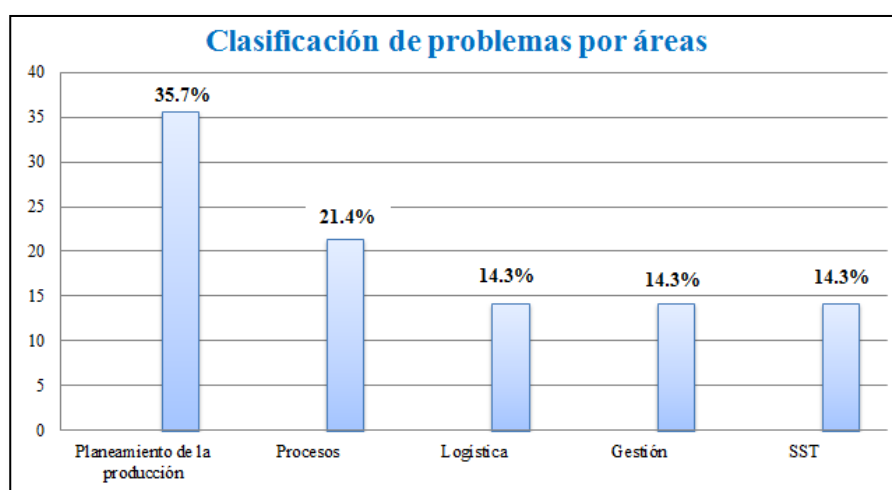


Figura 8. Clasificación de problemas por área

Fuente: Elaboración propia (2019)

Mediante la interpretación del gráfico de estratificación de problemas, se establece que los problemas que afectan la productividad de la empresa se encuentran vinculados directamente con el planeamiento de la producción.

Con la finalidad de complementar la información obtenida, a continuación se presenta la matriz de priorización de problemas a resolver, la cual está conformada por las áreas que se están evaluando en el gráfico de estratificación de problemas y la solución propuesta para cada uno de ellos.

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS A RESOLVER													
	CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR ÁREAS						NIVEL DE CRITICIDAD	Medidas a tomar					
	Mano de obra	Materiales	Managment	Medición	Métodos	Medio ambiente		Total problemas	Tasa porcentual de problemas	Impacto	Calificación	Prioridad	
Planeamiento de la producción	2	1	0	1	1	0	ALTO	5	35.7	10	50	1	Plan Maestro de la Producción
Procesos	0	0	0	1	2	0	ALTO	3	21.4	8	24	2	Estudio del trabajo
Logística	0	1	0	0	1	0	MEDIO	2	14.3	8	16	3	Gestión de almacenes
Gestión	0	0	2	0	0	0	MEDIO	2	14.3	8	16	4	Ciclo Deming
SST	0	0	0	0	0	2	MEDIO	2	14.3	8	16	5	Sistema de SST
Total problemas	2	2	2	2	4	2		14	100				

Figura 9. Matriz de priorización de problemas a resolver

Fuente: Elaboración propia (2019)

Conforme a la matriz de priorización elaborada, se determina con mayor seguridad que los problemas que más afectan la productividad de Corporación Madrid S.A.C. se encuentran vinculadas al planeamiento de la producción, para ello se considera como alternativa de solución a implantar al plan maestro de la producción, con la finalidad de reducir los problemas más representativos de la misma.

1.2. Trabajos Previos

1.2.1. Antecedentes nacionales

Chero (2016) en su obra “Implementación de un sistema de planeamiento y control de las operaciones para elevar el nivel de productividad de la línea de fabricación de mochilas en la Industria Camel-Perú E.I.R.L., Lima-Perú 2015-2016”, de la Universidad César Vallejo, Perú. El objetivo principal fue determinar la relación existente entre la implementación de un sistema de planeamiento y control de las operaciones y la

productividad en la línea de fabricación de mochilas de la empresa Camel-Perú E.I.R.L. Se dio la intervención del plan agregado, control de pedidos, plan maestro de producción, necesidades netas de componentes MRP, costos de producción, capacidad disponible, flujogramas y cursogramas de producción. La implementación se llevó a cabo en dos etapas: caracterización y medición, llevadas de forma diaria mediante revisiones en el sistema y luego de forma semanal con la finalidad de detectar desperfectos en el desarrollo del proyecto, todo esto monitoreado mediante formatos creados para el control de los pedidos recepcionados en el periodo de estudio, control de la producción diaria y costos totales. La implementación realizada mejoró en la línea de fabricación de mochilas la productividad de 19,31% a 31,25% siendo el diferencial 11,94% , la eficacia de 83,84% a 99,69% siendo el diferencial 15,85% de un aumento de productos y la eficiencia de 23,16% a 33,36% siendo el diferencial 10,2% de un aumento de ganancias. La investigación del autor fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo y con un diseño cuasi-experimental.

Pedraza y Zúñiga (2017) en su obra “Planeación y control de la producción aplicando el plan maestro, plan agregado y MRP para incrementar la productividad en la empresa RENISAL S.A.C.,2017”, de la Universidad Señor de Sipán, Perú. El objetivo principal fue desarrollar un sistema de planificación y control como mejora de la productividad del área producción de sal de mesa de la empresa RENISAL S.A.C., para poder cumplir con la demanda que presenta la empresa, ya que su finalidad es cubrir con toda la demanda sin retraso en los pedidos, cumpliendo con los clientes; siendo ocasionado esto por la falta de plan de producción desencadenando problemas de falta de materiales en almacén, paralización en la producción por fallas en la maquinaria, deficiente abastecimiento de materiales por parte de proveedores, falta de plan de control o registro de cantidad de recursos y operaciones. Se propuso la implementación y control de un plan agregado y un MRP, siendo las dimensiones de mano de obra, materia prima y CIF medidas por mes para verificar los cambios en la productividad del área de producción de sal de mesa en cuanto al uso de recursos, mostrando la obtención de un mejor control y planificación de estos gracias al MRP determinándose los materiales, plazos de entrega y cantidades, lo cual permitió tener fechas exactas para realizar pedidos y con respecto a la evaluación costo beneficio se obtuvo una ganancia por cada

sol invertido S/. 1.06. La investigación de los autores fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y con un diseño no experimental.

Paz (2017) en su obra “Implementación de un plan maestro de producción para mejorar la rentabilidad en Pluscosmética” , de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. El objetivo principal fue mejorar la rentabilidad en Pluscosmética en la línea de fabricación de productos capilares, esto se llevó a cabo mediante la incorporación del PMP, empezando con una clasificación ABC de los productos, identificación de las fuentes de demanda, capacidad de producción, revisión de lotes de producción, definición del horizonte de PMP en el área, barreras de tiempo y por último el cálculo de las cantidades a producir en el desarrollo del plan. La implementación fue monitoreada a través de reportes como cambios de la demanda, actualización de lista de materiales, productividad diaria, actualización de parámetros de planeamiento y comunicación y difusión del PMP a todo nivel; obteniendo como resultado el incremento de las ventas, disminución de inventarios y cumplimiento de las demandas. La investigación del autor fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance correlacional y explicativo y con un diseño no experimental.

López (2017) en su obra “Sistema de planificación y control para mejorar la productividad de la línea de producción de malla olímpica en la empresa Estructuras y Montaje José Gálvez S.R.L.”, de la Universidad Privada del Norte, Perú. El objetivo principal fue mejorar la productividad de la línea de producción de malla olímpica en Estructuras y Montaje José Gálvez S.R.L., ya que en dicha línea se evidenciaban dificultades de baja productividad, debido a que la producción de todas las versiones de malla eran determinadas empíricamente por el área de administración sin tener estimaciones de ventas, falta de stock de materiales presentando demoras en el área de producción y por tanto retrasos en entrega, falta de capacitación a los operarios, exceso de producción de productos poco comerciales ocasionando desperdicio de espacio en el almacén y pérdidas económicas. Se dio solución a esto mediante el diseño de un sistema de planificación y control de la producción y la propuesta de cambios en la operación de la máquina de producción de malla olímpica, bajo dimensiones como capacidad de producción, productividad de mano de obra y maquinaria, eficiencia física y eficiencia

económica, dando como resultado la capacidad de producción de 48 a 72 unidades de rollos de malla olímpica por mes, productividad respecto a la mano de obra y maquinaria de 0.1250 a 0.1875 rollos de malla olímpica por hora hombre y hora máquina respectivamente, eficiencia física de 85% a 96.88% para la malla calibre 12 y de 86% a 97.6% para malla calibre 10; eficiencia económica de 10.72% a 21% para la malla olímpica calibre 12 y eficiencia económica de 14.86% a 26.6% para la malla olímpica calibre 10. La investigación del autor fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo y con un diseño pre experimental.

Fernández y Mejía (2018) en su obra “Sistema de planificación de la producción en la empresa Calzatura El Dorado en la ciudad de Trujillo”, de la Universidad Privada Antenor Orrego, Perú. El objetivo principal fue aumentar la productividad del área de fabricación de calzado en la línea escolar para hombres y mujeres de la empresa Calzatura El Dorado, ya que presentaba problemas en el cumplimiento de entrega de pedidos durante la campaña escolar, debido a la escasez de materiales de proveedores, reprocesos por productos finales con fallas, escasez de personal calificado, desinterés por realizar capacitación a los operarios, deficiente control de calidad, paradas de máquinas por falta de mantenimiento e ineficiente aprovechamiento de capacidad de planta. Se propuso la implementación de un Sistema de Planificación de la Producción, monitoreado bajo dimensiones de eficiencia, eficacia y productividad total del área de fabricación; obteniendo el cumplimiento total de los pedidos semanales con una eficiencia de 68.23% y una eficacia del 100%, dando una productividad total de 1.91, siendo un incremento del 14% respecto al anterior de 1.67 y con una utilidad de S/. 132,194.05. La investigación de los autores fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y explicativo y con un diseño pre experimental.

1.2.2. Antecedentes internacionales

Asghar, Safeen y Jahanzaib (2015) en su obra “An alternate model of aggregate production planning for process industry: a case of cement plant”, de la University of Engineering and Technology, Pakistan. El objetivo principal fue proponer un modelo alternativo de planificación de producción para una industria líder del cemento en Pakistán en aras de una reducción de los costos totales, mediante el uso de

un plan agregado de la producción abocado al tipo de producción que maneja la planta y el exceso de inventario, esto se llevó a cabo mediante una evaluación de la situación del área previo al desarrollo del modelo de planificación de la producción y de los procesos productivos para la fabricación del producto seleccionado, haciendo uso de cálculos relacionados a capacidad de producción, diagramas operaciones del proceso, análisis de costos de mantener inventarios y mantenimiento de máquinas. Esta estrategia está organizada con indicadores de control y gestión para el seguimiento de las variables como rendimiento, equilibrio del proceso, cumplimiento al cliente, costos de inventarios y mantenimiento, teniendo una reducción del 60% de sus costos totales y la implementación de un eficiente programa de mantenimiento preventivo. La investigación de los autores fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo y con un diseño cuasi experimental.

Pedroso (2015) en su obra “The optimization of production planning and scheduling: a real case study in the ice-cream industry”, de la University of Lisbon, Portugal. El objetivo principal fue determinar una programación óptima de producción para una compañía de helado artesanal a fin mejorar su rendimiento y la satisfacción de los clientes, mediante un estudio enfocado al sector de manera técnica y específicamente en la industria láctea de productos perecibles en relación a contratos de adquisición de materia primas y control de inventarios, esto se llevó a cabo mediante una evaluación de la situación a la industria en estudio previo al desarrollo del modelo de programación integrando aspectos como tareas de cambio y entregas múltiples con énfasis en el control de inventarios de las materias primas, haciendo uso de cálculos relacionados a pronósticos de demanda por variaciones de esta, diagramas operaciones del proceso y análisis de inventarios. Este modelo está organizado con indicadores de control y gestión para el seguimiento de las variables como rendimiento de la planificación y programación de tiempos, capacidad de procesamiento de la planta y vida útil de las materias primas, obteniendo como resultados la posibilidad de evaluar el impacto de diversos contratos de adquisición de materias prima, la gestión de inventario para el tipo de compañía en estudio y la programación óptima de producción. La investigación de la autora fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo y con un diseño cuasi experimental.

Ramaraj (2017) en su obra “Production planning in different stages of a manufacturing supply chain under multiple uncertainties”, de la Iowa State University, Estados Unidos. El objetivo principal fue proporcionar un marco de programación estocástico en dos etapas para reducir problemas de variabilidad de demanda por período, multiproductos, tamaños de lote y programación en una industria automotriz de fabricación de equipos de frenado; todo esto mediante un estudio hacia el diseño de un adecuado plan de producción que incluía la determinación de número de unidades a producir y secuencia de producción, esto se llevó a cabo mediante una evaluación de la situación a la planta en estudio junto al plan y secuencia de producción básico previo al desarrollo del marco de programación que posteriormente se actualizarán bajo medidas tomadas en cuanto al manejo de recursos sobre producción de horas y estudios de demanda y costos de inventario. La implementación del más efectivo planeamiento de producción está organizado con indicadores de control y gestión para el seguimiento de las variables como rendimiento de la planificación y programación de cada escenario de incertidumbre, logrando la facilidad de toma de decisiones para determinar cantidades de producción óptimas así como la secuencia de producción bajo incertidumbres presentes enfocado en la reducción de costos totales. La investigación del autor fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo y con un diseño cuasi experimental.

Romsdal (2014) en su obra “Differentiated production planning and control in food supply chains” de la Norwegian University of Science and Technology, Noruega. El objetivo principal fue determinar de manera estratégica los principios utilizados en la guía de la planificación y control de la producción de productores del sector de alimentos; todo esto mediante un estudio hacia los tipos de sistemas de producción como make to stock (MTS) y make to order (MTO) que se manejan en el sector frente a los diversos escenarios de variabilidad de demanda a los que están expuestos, esto se llevó a cabo mediante una investigación de cómo los enfoques de la planificación y control de producción (PPC) de los productores de alimentos pueden ser diferenciados para cumplir con los requisitos de diferentes situaciones, y además cómo una combinación de MTS y MTO puede permitir a los productores de alimentos satisfacer las demandas tomando la capacidad de respuesta como la eficiencia. La implementación involucra la combinación de estudios de literatura y un caso de estudio de TINE,

productor, distribuidor y exportador de productos lácteos, seleccionando el área de corte y empaque de queso del cual se registran datos empíricos facilitados por especialistas, logrando un enfoque de diferenciación para PPC, contando con el potencial de mejorar el ajuste entre los requisitos externos y las capacidades del sistema de producción, proporcionando así una base para un mejor desempeño. La investigación del autor fue una investigación del tipo básico, con enfoque cuantitativo, de alcance exploratorio y con un diseño cuasi experimental.

Rodrigues (2014) en su obra “Operational production planning and scheduling in the pulp and paper industry”, de la Universidad de Oporto, Portugal. El objetivo principal fue la planificación a corto plazo en una industria en particular, la pulpa y papel (P&P) para captar e incorporar las especificidades del proceso de producción y desarrollar modelos y métodos cuantitativos útiles; esto se llevó a cabo mediante una exploración de la planificación tanto reactiva como proactiva del sistema de producción estocástica, en el lado reactivo se proponen modelos realistas y métodos eficientes y se implementa un sistema de soporte de decisiones en la empresa y en la perspectiva proactiva, los poderosos la combinación de simulación-optimización se estudia en profundidad y se ha diseñado un marco para abordar la planificación de la producción y los problemas de programación, haciendo uso de cálculos relacionados al patrón de configuración de la máquina de papel y la tasa de producción de la pulpa. Este modelo está controlado bajo pruebas computacionales que demostraron que el método diseñado es significativamente más eficiente que los métodos puros exactos y las heurísticas basadas en MIP en instancias de tamaño real, además de que las variantes de algoritmo fueron probadas en una variedad de casos, obteniendo como resultados que en casos de tamaño pequeño a mediano, la disposición de las restricciones de cobertura de la acumulación de producción parece ser una estrategia más efectiva para explorar el espacio de la solución, en lugar de apoyar al conjunto esquema de diversificación en la fase de agitación y en los casos más grandes (que corresponden a la empresa caso de estudio), el método estándar proporciona mejores resultados pudiendo ser aplicable a otras industrias. La investigación del autor fue una investigación del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo y con un diseño cuasi experimental.

1.3. Teorías Relacionadas

1.3.1. Teorías relacionadas a productividad

1.3.1.1. Productividad

Galindo y Ríos (2015) refieren que “La productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. [...] . Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo.” (p. 2).

Fórmula:

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

Respecto a cómo incrementar la productividad en una empresa, se debe realizar un análisis de la gestión de los recursos, e identificar los factores que no están permitiendo que se utilicen eficientemente. Estos factores son: la gestión administrativa, la fuerza de trabajo y capital, inversión en TIC's, investigación y desarrollo, aprendizaje en la producción, innovación de productos y la estructura de las áreas productivas de la empresa. (Galindo y Ríos 2015)

Respecto a un concepto de productividad, Usubamatov (2018, p. 9 y 10) refiere que “La productividad [...] y la calidad de los productos son factores importantes para determinar la eficiencia de los sistemas de producción. [...] debe identificarse en relación con la rentabilidad y [...] los procesos y maquinaria que generan los productos.”

Con referencia a las relaciones en las que se involucra la productividad, Yadav y Marwah (2015) sostienen que casi siempre relacionan unidades de solo una entrada entre ellas “[...] el costo de mano de obra, el número de días de trabajo o el costo total [...]”, y como principales salidas “[...] medidas financieras como beneficio o valor agregado, o medidas físicas tales como toneladas producidas o minutos estándar de trabajo [...]”.

Según Gordon, Zhao y Gretton (2015) “Para los economistas, la productividad es la eficiencia con la que las empresas, organizaciones, industrias y la economía en su conjunto, convierte los insumos (mano de obra, capital y materias primas) en producto”, por tanto mientras mayor y rápido sea el crecimiento de las salidas que el de las entradas, significará un aumento de la productividad.

1.3.1.2. Eficiencia

La eficiencia según Lusthaus [et. al] (2002) es “la proporción que refleja una comparación entre los resultados logrados y los costos sufragados para el cumplimiento de las metas.” (p. 123).

Fórmula:

$$Eficiencia = \frac{Recursos\ planificados}{Recursos\ utilizados}$$

Lusthaus [et. al] (2002), señala que hay dos aspectos de la eficiencia, “el primero está compuesto por las unidades de producción o servicios que se relacionan con el propósito organizacional; el segundo es cuánto cuesta producir dichos bienes y servicios.” (p. 123).

Como indicadores de evaluación de la eficiencia, se pueden utilizar los siguientes: costos por producto o servicio brindado, productos por empleado, costos por cliente atendido, ausentismo de los operarios, tasas de terminación de productos o servicios, frecuencia de avería de las máquinas y la puntualidad de entrega de productos o prestación de servicios. (Lusthaus 2002).

La eficiencia “[...] es un paso crucial para que las empresas de fabricación mejoren el rendimiento de sus operaciones [...] las empresas necesitan buscar nuevas estrategias para complementar su visión de eficiencia de recursos” (Holgado et al., 2018).

Usubamatov (2018) señala que “Los economistas proporcionan la definición de eficiencia de producción como la capacidad de realizar un trabajo con un gasto mínimo de tiempo y esfuerzo.”

1.3.1.3. Eficacia

De acuerdo al concepto de eficacia, Manene (2013) señala que “Una empresa, organización, producto o persona es <<eficaz>> cuando es capaz de hacer lo necesario para lograr los objetivos deseados o propuestos.” (parr. 21).

Fórmula:

$$Eficacia = \frac{Resultados\ alcanzados}{Resultados\ planificados}$$

“La efectividad general del equipo es un concepto bien conocido en mantenimiento y es una forma de medir la efectividad de una máquina y un sistema”. (Usubamatov 2018)

Según Mishra, G, Mishra, K y Mishra, R (2018) “Hasta el momento hay varias medidas como el liderazgo, productividad, beneficio neto, motivación, crecimiento de la organización y estabilidad para evaluar la eficacia”.

Para explicar la diferencia que existe entre eficacia y eficiencia, Manene (2013) indica: “la eficiencia referencia en la mejor utilización de los recursos, en tanto que la eficacia hace referencia en la capacidad para alcanzar un objetivo aunque en el proceso no se haya hecho el mejor uso de los recursos” (parr. 33).

1.3.2. Teorías relacionadas al PMP

1.3.2.1. Plan Maestro de Producción

Para Heizer y Render (2015), el plan maestro de producción dispone lo que se necesita para la satisfacción de la demanda y por ende el cumplimiento del plan de producción agregado, estableciendo los artículos y cuándo se deben producir.

Para Caba, Chamorro y Fontalvo (2011), el PMP formaliza el plan de producción agregada y lo convierte en requerimientos específicos de materias primas y capacidad. Entonces deben ser evaluadas las necesidades de mano de obra, materia prima y equipo para cada trabajo. Por esto, el PMP maneja la producción entera y el sistema de inventarios estableciendo metas de producción específicas y respondiendo a la retroalimentación de todo el flujo de operaciones.

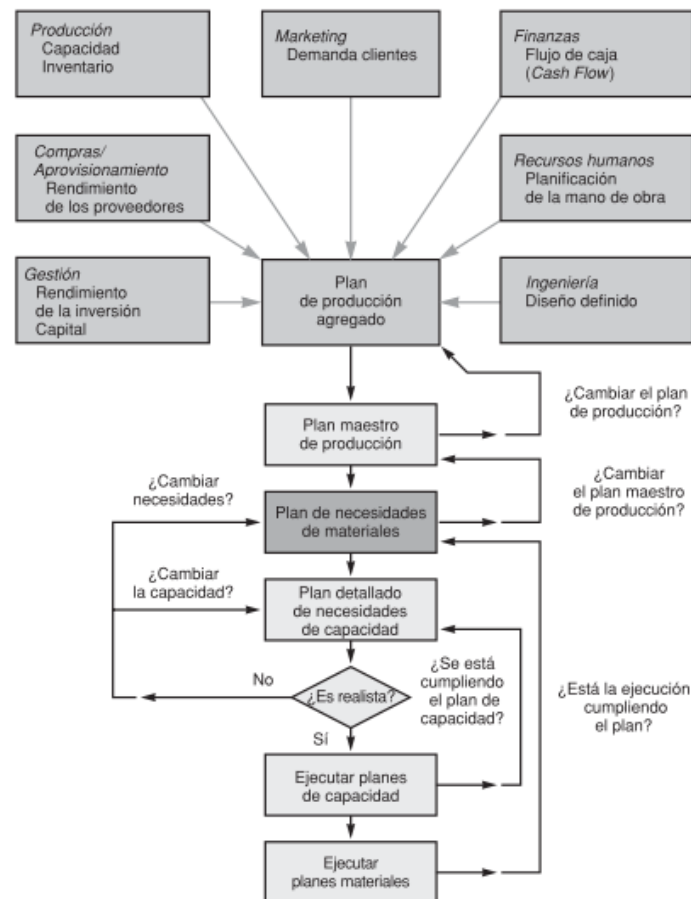


Figura 10. El proceso de planificación involucrando directamente al PMP

Fuente: Heizer y Render (2015)

1.3.2.2. Horizonte de tiempo del PMP

El horizonte de tiempo para el PMP que se cubre depende del tipo de producto, el volumen de producción y la variabilidad de los tiempos de entrega. Este tiempo puede presentarse en semanas, meses o alguna combinación, pero la programación debemos extenderla lo suficientemente hacia delante para que los tiempos de entrega de todas las compras y los componentes armados sean adecuadamente incluidos. El PMP tiene porciones fijas y flexibles(o tentativas). El término porción fija incluye el mínimo tiempo de entrega necesario y no está abierto al cambio. (Caba, Chamorro y Fontalvo 2011)

1.3.2.3. Lineamientos para implementación del PMP

El proceso de plan generalmente contempla la consolidación de los requerimientos brutos, restándolos con el inventario disponible, y por consiguiente agrupar los requerimientos netos en órdenes planificadas de volumen de pedidos apropiados, los

cuales se transforman en informes de cargas de las áreas de trabajo claves, y los requerimientos terminados de materia prima y capacidad se revisan en términos de factibilidad. (Caba, Chamorro y Fontalvo 2011).

1.3.2.4. Planificación agregada

El plan agregado corresponde la integración de recursos en términos globales a nivel de producción, teniendo como data la previsión de la demanda, capacidad de instalación, el nivel de inventario, inputs específicos y plantilla relacionada el encargado responsable debe seleccionar el volumen de producción para los posteriores 3 a 18 meses. (Heizer y Render 2015).

1.3.2.5. Dimensiones del PMP

Las dimensiones que permitirán el control de la implementación del PMP en la investigación son:

Planificación del programa de producción

Para Heizer y Render (2015) “las decisiones de planificación tratan de resolver el problema de igualar la producción a demandas fluctuantes”, entonces la planificación del programa de producción involucra constatar lo que se necesita para satisfacer la demanda presente y por consiguiente cumplir con el plan definido.

Fórmula:

$$\text{Planificación de la producción} = \frac{\text{Unidades objetivo logradas}}{\text{Unidades objetivo planeadas}}$$

Nivelación de la producción

Para Heizer y Render (2015), la nivelación de la producción “mantiene constante el volumen de output, la tasa de producción, o el nivel de mano de obra durante el horizonte de planificación”, considerando entonces la prevalencia de un ritmo de producción estable a fin de considerar el logro de la producción estimada.

Fórmula:

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Tiempo total disponible de producción}}{\text{Demanda promedio de los clientes}}$$

1.3.2.6. MRP

Para Heizer y Render (2015) la planificación de las necesidades de materiales es una técnica que delimita la dependencia de la demanda, necesita de la proporción de datos de especificaciones o lista de materiales, niveles de disponibilidad de inventario, recepciones de compras programadas y plazos de disposición de componentes, así mismo el MRP deriva de un plan maestro de producción para determinar dichas necesidades de materiales.

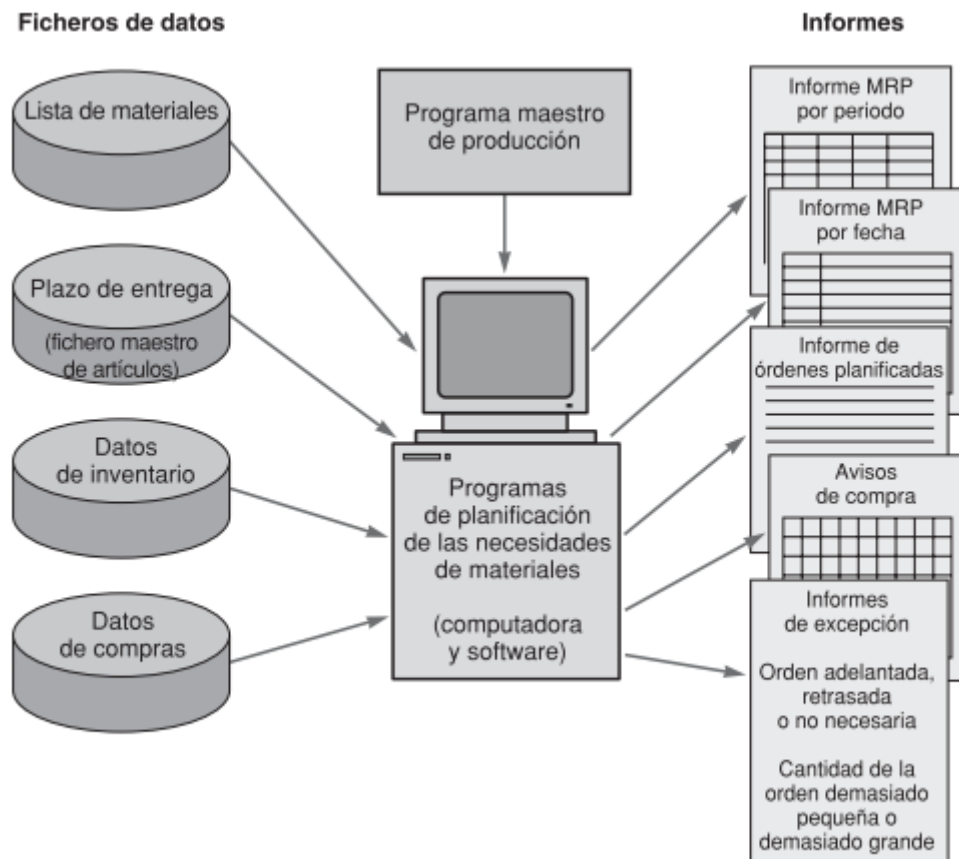


Figura 11. Estructura del MRP

Fuente: Heizer y Render (2015)

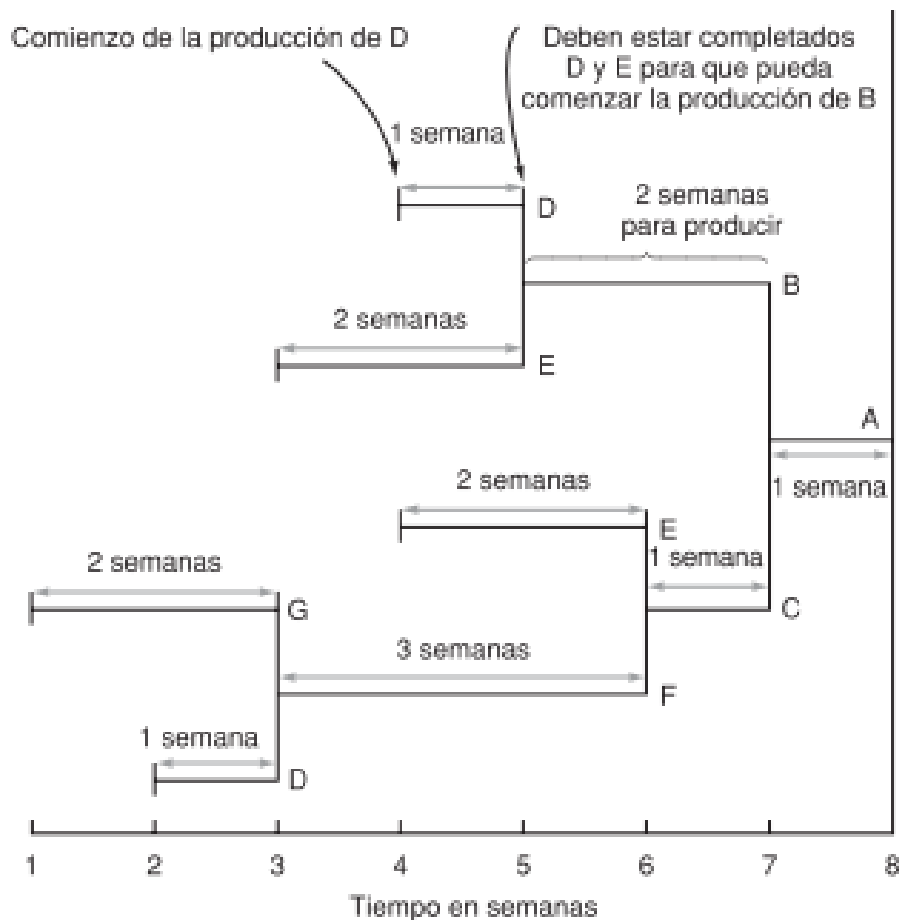


Figura 12. Estructura del producto situada en el tiempo

Fuente: Heizer y Render (2015)

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿De qué manera la implementación de un plan maestro de la producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleteros en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019?

1.4.2. Problema Específico 1

¿De qué manera la implementación de un plan maestro de la producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboleteros en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019?

1.4.3. Problema Específico 2

¿De qué manera la implementación de un plan maestro de la producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleteros en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación económica:

La presente investigación se realiza con la finalidad de planificar adecuadamente la producción de porta boletos en Corporación Madrid S.A.C., de tal manera que se puedan obtener mejores resultados en cuestión a la planificación en la adquisición de materiales y considerando tiempos de producción que permitan estimar una adecuada fecha de entrega al cliente, esto contribuirá al incremento de las ganancias, como el caso de la empresa Camel-Perú, donde Chero (2016) después de haber aplicado un plan maestro de la producción dentro de la planeación y control de las operaciones se mejoró y optimizó la entrega de pedidos, aumento de la producción diaria y como resultado se obtuvo un incremento de S/. 15 234.00 en ganancias.

1.5.2. Justificación institucional:

Corporación Madrid es una empresa preocupada en brindar un buen servicio a sus clientes, parte de su visión señala que quiere llegar a ser una empresa con una calidad y atención total en los servicios respondiendo a cualquier reto del consumidor; y al ser esta una empresa en constante crecimiento, se considera que la implementación de un plan maestro de la producción, permitirá que la empresa cumpla con sus objetivos considerando una buena planificación de adquisición de material y producción de la línea de porta boletos.

1.5.3. Justificación práctica:

La presente investigación coadyuva en dar solución a los problemas encontrados en la empresa Corporación Madrid S.A.C., tales como la falta de procedimientos de planeamiento de la producción involucrando e implementando medidas en los distintos procedimientos internos que realiza la empresa en sus áreas funcionales de compras, almacén y producción, cumpliendo con la entrega de pedidos sin imprevistos de sobrecarga de trabajos y el correspondiente cobro de facturas en las fechas pactadas a fin de resolver la baja productividad percibida.

1.5.4. Justificación metodológica:

La presente investigación se justifica metodológicamente toda vez que implementado el plan maestro de producción, en el área de confecciones de portaboleto, con sus

procedimientos y actividades realizadas, una vez demostrada su eficiencia y eficacia para con los indicadores (fórmulas) previstos; estas podrán implementarse en otras realidades similares en planta para con el sector abordado (textil).

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La implementación del plan maestro de la producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019.

1.6.2. Hipótesis Específico 1

La implementación del plan maestro de la producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019.

1.6.3. Hipótesis Específico 2

La implementación del plan maestro de la producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019.

1.7. Objetivo

1.7.1. Objetivo General

Determinar cómo la implementación de un plan maestro de la producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019.

1.7.2. Objetivo Específico 1

Determinar cómo la implementación de un plan maestro de la producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019.

1.7.3. Objetivo Específico 2

Determinar cómo la implementación de un plan maestro de la producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos, 2019.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que se busca dar solución a problemas presentes en la realidad haciendo uso de conocimientos teóricos para tal operación (Hernández, Fernández y Baptista 2014). En tal afirmación, el problema a remediar es la baja productividad en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C. El enfoque de la investigación es cuantitativo, dado que se pretende contrastar la hipótesis bajo medición de los datos de forma numérica (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), entonces, se analizarán datos continuos como el tiempo de operaciones en el proceso de confección de portaboleto, incurriendo en los indicadores a manejar como la eficiencia y eficacia.

El nivel de investigación es explicativo, debido a que existe dependencia de datos indicando causalidad y siendo el principal enfoque explicar por qué ocurre un fenómeno y las condiciones en que se encuentra (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Tal nivel permitirá la implementación del Plan Maestro de Producción a fin de mostrar la relación de causa efecto en la productividad del área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C.

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación es experimental de modelo cuasiexperimental, debido a la manipulación de una variable independiente en función de analizar su efecto en la variable dependiente, con la particularidad de la existencia del grupo de control antes de la intervención (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), ya que se implementará el Plan Maestro de Producción en relación al resultado en la productividad en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C. contando con información previa para la comparación y análisis.

2.2. Operacionalización de variables

Variable independiente: Plan Maestro de Producción

- Definición conceptual:

Para Heizer y Render (2015), el Plan Maestro de Producción “nos dice lo que se necesita para satisfacer de la demanda y cumplir con el plan de producción”.

- **Definición operacional:**

Para la medición del plan maestro de producción se considera cuantitativamente la planificación del programa de producción y la nivelación de la misma. Para la planificación del programa de producción se considera dividir las órdenes atendidas sobre las órdenes planificadas, y para la nivelación de la producción se considera calcular el takt time, que se refleja en considerar las horas programadas sobre los portaboletos programados. Ambos determinados mensualmente.

Dimensión 1: Planificación del programa de producción

Para Heizer y Render (2015) “las decisiones de planificación tratan de resolver el problema de igualar la producción a demandas fluctuantes”, entonces la planificación del programa de producción involucra constatar lo que se necesita para satisfacer la demanda presente y por consiguiente cumplir con el plan definido. El indicador a usar es el índice de planificación mensual.

Fórmula:

$$IP = \frac{OA}{OP} \times 100\%$$

Leyenda:

IP: Índice de planificación mensual (%)

OA: Órdenes atendidas (cant.)

OP: Órdenes planificadas (cant.)

Dimensión 2: Nivelación de la producción

Para Heizer y Render (2015), la nivelación de la producción “mantiene constante el volumen de output, la tasa de producción, o el nivel de mano de obra durante el horizonte de planificación”, considerando entonces la prevalencia de un ritmo de producción estable a fin de considerar el logro de la producción estimada. El indicador a usar es el takt time.

Fórmula:

$$TT = \frac{HP}{PP}$$

Leyenda:

TT: Takt Time (h/unid.)

HP: Horas programadas (h)

PP: Portaboletos programados (unid.)

Variable dependiente: Productividad

- Definición conceptual:

Para Galindo y Ríos (2015), “La productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. [...]”.

- Definición operacional:

Para la medición de la productividad se considera el cálculo de la eficiencia y la eficacia. La eficiencia se calcula mediante la división de la resta del monto de venta menos los costos de inversión, sobre el monto de venta total. Mientras que la eficacia se calcula al dividir los portaboletos alcanzados sobre los portaboletos programados.

Dimensión 1: Eficiencia

La eficiencia según Lusthaus [*et. al*] (2002) es “la proporción que refleja una comparación entre los resultados logrados y los costos sufragados para el cumplimiento de las metas.” (p. 123), contemplando el margen de ganancias a obtener después de la disminución de costos de inversión en el logro de la producción. El indicador a usar es el índice de ganancia.

Fórmula:

$$IG = \frac{MV - CI}{MV} \times 100\%$$

Leyenda:

IG: Índice de ganancia (%)

CI: Costos de inversión (s/.)

MV: Monto de venta total (s/.)

Dimensión 2: Eficacia

Para Manene (2013), “Una empresa, organización, producto o persona es <<eficaz>> cuando es capaz de hacer lo necesario para lograr los objetivos deseados o propuestos” (parr. 21), avocando el marco de la producción real alcanzada frente a la programada a fin de obtener resultados positivos. El indicador a usar es el índice de eficacia.

Fórmula:

$$IA = \frac{PA}{PP} \times 100\%$$

Leyenda:

IA: Índice de eficacia (%)

PA: Portaboletos alcanzados (unids. /d)

PP: Portaboletos programados (unids. /d)

Tabla 6. Matriz de operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Fórmula	Escala
Variable independiente: Plan Maestro de Producción	Para Heizer y Render (2015), el Plan Maestro de Producción nos dice lo que se necesita para la satisfacción de la demanda y cumplir con el plan de producción.	Para la medición del plan maestro de producción se considera cuantitativamente la planificación del programa de producción y la nivelación de la misma. Para la planificación del programa de producción se considera dividir las órdenes atendidas sobre las órdenes planificadas, y para la nivelación de la producción se considera calcular el takt time, que se refleja en considerar las horas programadas sobre los portaboletos programados. Ambos determinados mensualmente.	Planificación del programa de producción	Índice de Planificación Mensual	$IP = \frac{OA}{OP} \times 100\%$ <p>Leyenda: IP: Índice de planificación mensual (%) OA: Órdenes atendidas (cant.) OP: Órdenes planificadas (cant.)</p>	Razón
			Nivelación de la producción	Takt Time	$TT = \frac{HP}{PP}$ <p>Leyenda: TT: Takt Time (h/unid.) HP: Horas programadas (h) PP: Portaboletos programados (unid.)</p>	Razón
Variable dependiente: Productividad	Para Galindo y Ríos (2015), la productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico.	Para la medición de la productividad se considera el cálculo de la eficiencia y la eficacia. La eficiencia se calcula mediante la división de la resta del monto de venta menos los costos de inversión, sobre el monto de venta total. Mientras que la eficacia se calcula al dividir los portaboletos alcanzados sobre los portaboletos programados.	Eficiencia	Índice de Ganancia	$IG = \frac{MV - CI}{MV} \times 100\%$ <p>Leyenda: IG: Índice de ganancia (%) CI: Costos de inversión (s/.) MV: Monto de venta total (s/.)</p>	Razón
			Eficacia	Índice de Eficacia	$IA = \frac{PA}{PP} \times 100\%$ <p>Leyenda: IA: Índice de eficacia (%) PA: Portaboletos alcanzados (unids. /d) PP: Portaboletos programados (unids. /d)</p>	Razón

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la población es el “[...] conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”, relacionado a lo que se pretende alcanzar con la investigación. Entonces, la población del estudio está conformada por los pedidos mensuales de portaboleto requeridos por los clientes al área de confecciones en Corporación Madrid S.A.C en el 2019.

2.3.2. Muestra

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), la muestra contempla un subgrupo notable dentro de la población seleccionada para la recopilación de datos y el posterior análisis de estos. De tal manera, el tipo de muestreo que se utilizará para la investigación y que permitirá la inferencia estadística para la obtención de resultados, es el muestreo no probabilístico, ya que la toma de datos será recogida por conveniencia. Entonces, la muestra de la investigación son los pedidos mensuales de portaboleto requeridos por los clientes al área de confecciones en Corporación Madrid S.A.C. durante 31 días del mes de mayo y 30 días del mes junio para el pre test y 30 días del mes de setiembre y 31 días del mes de octubre para el post test del periodo 2019.

Se toma dichos meses como muestra, ya que los clientes recurrentes (agencias) solicitan pedidos de portaboleto como reserva para las campañas de viaje de los próximos meses.

2.3.3. Muestreo

Namakforoosh (2005) señala que “El muestreo probabilístico es un muestreo en el cual todos los elementos de la población tienen posibilidad de ser seleccionados.” (p. 187). Mientras que en el muestreo no probabilístico, no todos los elementos en estudio cuentan con la misma posibilidad.

El presente proyecto de investigación no cuenta con una técnica de muestreo, esto se debe a que la población en estudio es igual a la muestra, además de que esta es una investigación de diseño experimental de modelo cuasi experimental.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

Para la recolección de información es pertinente contar con los criterios exactos a considerar para el diseño de las herramientas, así como “[...] los métodos de recolección para lograr en una investigación resultados confiables. Para ello, es imprescindible realizar un proceso de recolección de datos en forma planificada y teniendo claros objetivos sobre el nivel y profundidad de la información a recolectar”. (Torres, 2015). Por tanto, la técnica a utilizar será la observación y el análisis documentario del área de confecciones de portaboleto como el cumplimiento de las órdenes de producción, costos de materiales por modelo de portaboleto y montos de ventas respectivas, horas disponibles por día y la producción alcanzada.

2.4.2. Instrumentos

- *Tabla de control de planificación de producción mensual*

Para realizar la medición de la dimensión planificación del programa de producción se registrará la información en la tabla de control de planificación de producción mensual, la toma de datos para el pre test se realizó en los meses de mayo y junio y para el post test se realizó en los meses de setiembre y octubre. El procedimiento es el siguiente: órdenes atendidas entre órdenes planificadas de portaboleto para la obtención del indicador índice de planificación mensual. (Ver Anexo 3)

- *Tabla de control de nivelación de la producción*

Para realizar la medición de la dimensión nivelación de la producción se registrará la información en la tabla de control de nivelación de la producción, la toma de datos para el pre test se realizó en los meses de mayo y junio y para el post test se realizó en los meses de setiembre y octubre. El procedimiento es el siguiente: horas programadas entre portaboleto programados para la obtención del indicador takt time. (Ver Anexo 4)

- *Tabla de control de índice de ganancia*

Para realizar la medición de la dimensión eficiencia se registrará la información en la tabla de control de índice de ganancia, la toma de datos para el pre test se realizó en los meses de mayo y junio y para el post test se realizó en los meses de setiembre y octubre. El procedimiento es el siguiente: monto de venta total menos costos de inversión entre monto de venta total de los pedidos de portaboleto para la obtención del indicador índice de ganancia. (Ver Anexo 5)

- ***Tabla de control de índice de eficacia***

Para realizar la medición de la dimensión eficacia se registrará la información en la tabla de control de índice de eficacia, la toma de datos para el pre test se realizó en los meses de mayo y junio y para el post test se realizó en los meses de setiembre y octubre. El procedimiento es el siguiente: portaboleto alcanzados entre portaboleto programados de manera diaria en fecha de programación de pedidos para la obtención del indicador índice de eficacia. (Ver Anexo 6)

2.4.3. Validez y confiabilidad

El tipo de validez al cual fueron sometidos los instrumentos fue el juicio de expertos, validado por tres ingenieros industriales y docentes de la universidad con grado de magister. (Anexo 7,8 y 9)

Constatar la confiabilidad del instrumento de medición según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “[...] se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales”. Para el presente estudio siendo que los datos provienen de formularios que serán registrados y no variaran formando parte de la base de datos de los eventos (meses), será del 100%.

2.5. Método de análisis de datos

Para la presente investigación se recurre a la estadística inferencial. “La estadística inferencial pretende probar hipótesis y generalizar los resultados obtenidos en la muestra a la población o universo. Los datos casi siempre se recolectan de una muestra y sus resultados estadísticos se denominan estadígrafos”. (Hernández, Fernández y Baptista 2014). Por ello se utilizará el software SPSS para el procesamiento de la data y el análisis de los estadígrafos obtenidos con la finalidad de contrastar las hipótesis planteadas.

Respecto al análisis de datos cuantitativos, Hernández [et al.] refiere que “se realiza tomando en cuenta los niveles de medición de las variables y mediante la estadística.” (2014, p.277). De acuerdo a este análisis, las variables en estudio poseen un atributo estadístico descriptivo, siendo estas medidas de tendencia tales como: la media, mediana, moda o varianza, las cuales obedecen al comportamiento de las variables y sus dimensiones.

2.6. Aspectos éticos

Respecto a los aspectos éticos, la presente investigación salvaguarda en primer lugar, la propiedad intelectual de los autores, respecto a las diversas teorías y conocimientos; estos se encuentran citados debidamente mediante la mención de las fuentes bibliográficas, respecto a lo indicado, Díaz (2018) refiere que “La propiedad intelectual comprende los derechos de autor y propiedad industrial; en este contexto la propiedad intelectual escrita propiamente, está referida a los derechos de autor; sin embargo, es solo una parte; puesto que abarca el derecho de propiedad de la obra por el autor; la cual tiene su génesis cuando se materializa. En esta realidad deben existir mecanismos implementados por el Estado peruano que resguarden al autor” (p.18). En segundo lugar, en cuestión a la reserva de información, por tratarse de información que pertenece al accionar y/o gestión de la organización, se consideró contar con las autorizaciones correspondientes, para su publicación en los medios digitales correspondientes, como por ejemplo el repositorio institucional académico. En tercer lugar, los procedimientos que han sido propuestos, desarrollados e implementados, constituyen “de hecho”; propiedad intelectual, en cuanto a su contextualización y aplicación en la realidad organizacional presentada por el autor. En cuarto lugar, se mantiene en reserva la identidad de la mayoría de personas involucradas en el presente estudio, excepto a los personajes que autorizaron su identificación.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Situación actual

Corporación Madrid S.A.C. es una empresa perteneciente al sector textil, especialistas en elaborar artículos de merchandising, utilizados como publicidad y/o regalos promocionales por diferentes empresas.

Se han desarrollado en áreas como sintéticos (pad mouse, maletines, mochilas, porta ternos, canguros, etc.), textil (uniformes, mandiles, polos, buzos, fundas, toallas, gorros, casacas, etc.), acrílicos (letreros, llaveros, bandejas, porta lapiceros, etc.), termosellado (folders, carpetas, portaboleto, porta pasaporte, agendas, micas, etc.), y productos importados. Siendo el producto más estandarizado referente a la producción, los portaboleto confeccionados en tres tipos de tela (modelos).

- **Misión:**

Proporcionar a nuestros clientes una imagen disuasiva permanente ante los ojos de toda persona y que origine una empresa viva que les permita prosperar como negocio, tarea que en conjunto nos va a permitir generar más fuentes de trabajo, contribuir al desarrollo del país y así poder proveer a nuestros clientes de una utilidad razonable sobre su inversión.

- **Visión:**

Llegar a ser una empresa con una calidad y atención total en los servicios, de categoría nacional e internacional, líderes en la innovación y presentación de productos publicitarios, lográndolo a través de un trabajo en equipo, respondiendo a cualquier reto del consumidor.

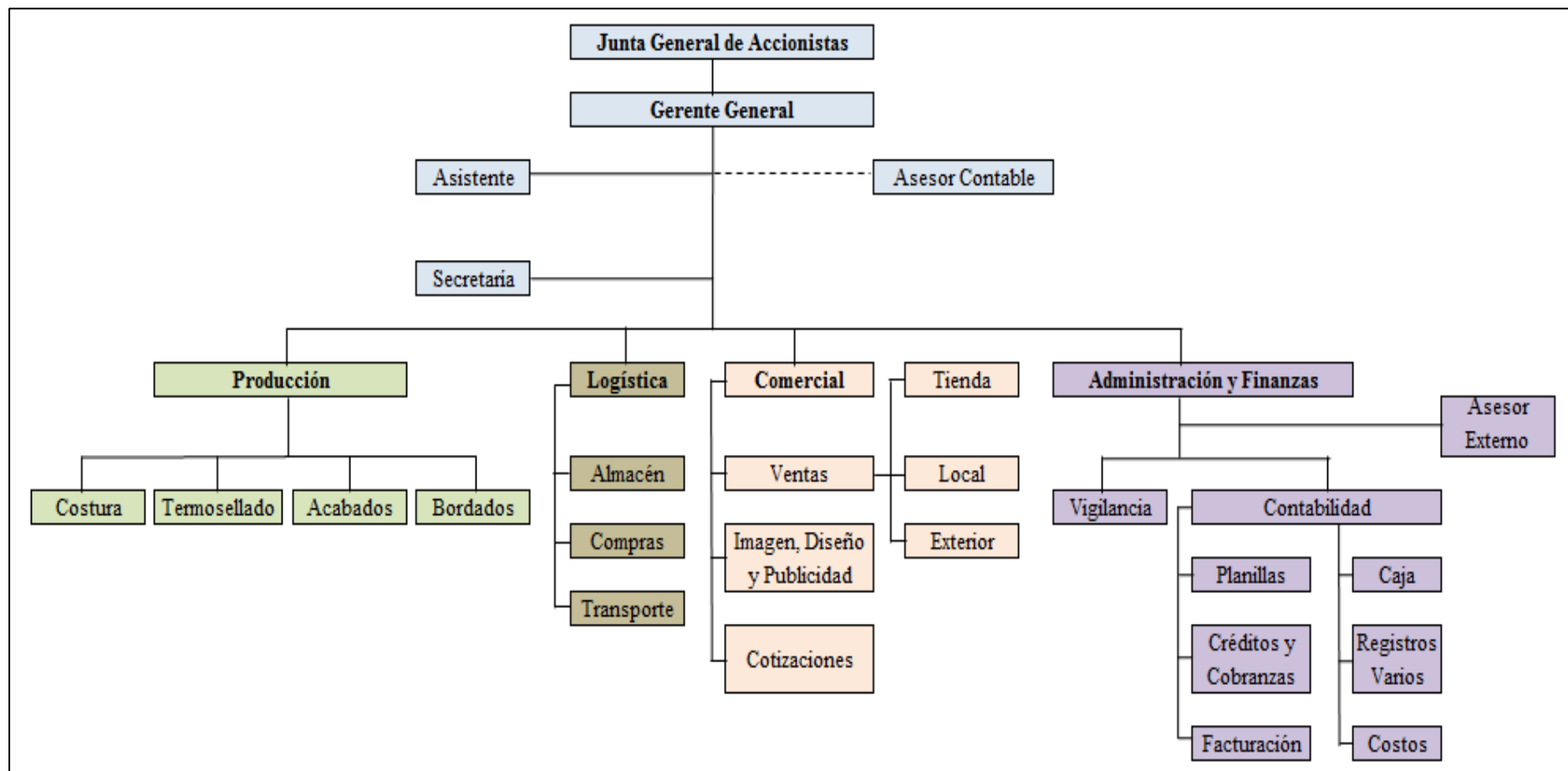


Figura 13. Organigrama de Corporación Madrid S.A.C.

Fuente: Corporación Madrid S.A.C. (2019)

En el último semestre del año 2018 el volumen de producción de portaboleto fue de 6762 unidades.

El objeto de estudio de la presente investigación es el área de confecciones de Corporación Madrid S.A.C., específicamente en la línea de producción de portaboleto. El proceso de confección se encuentra dispuesto por 10 operaciones presentes a ser realizadas por los 10 operarios dentro del área, las cuales son: cortado (tela oxford, tetrón o nylon, además del fidelero y pega pega), estampado (tintas textiles), colocado de solapa, bastillado, costura de cuerpo, costura de pega, encintado (costura de ribete) y acabado.

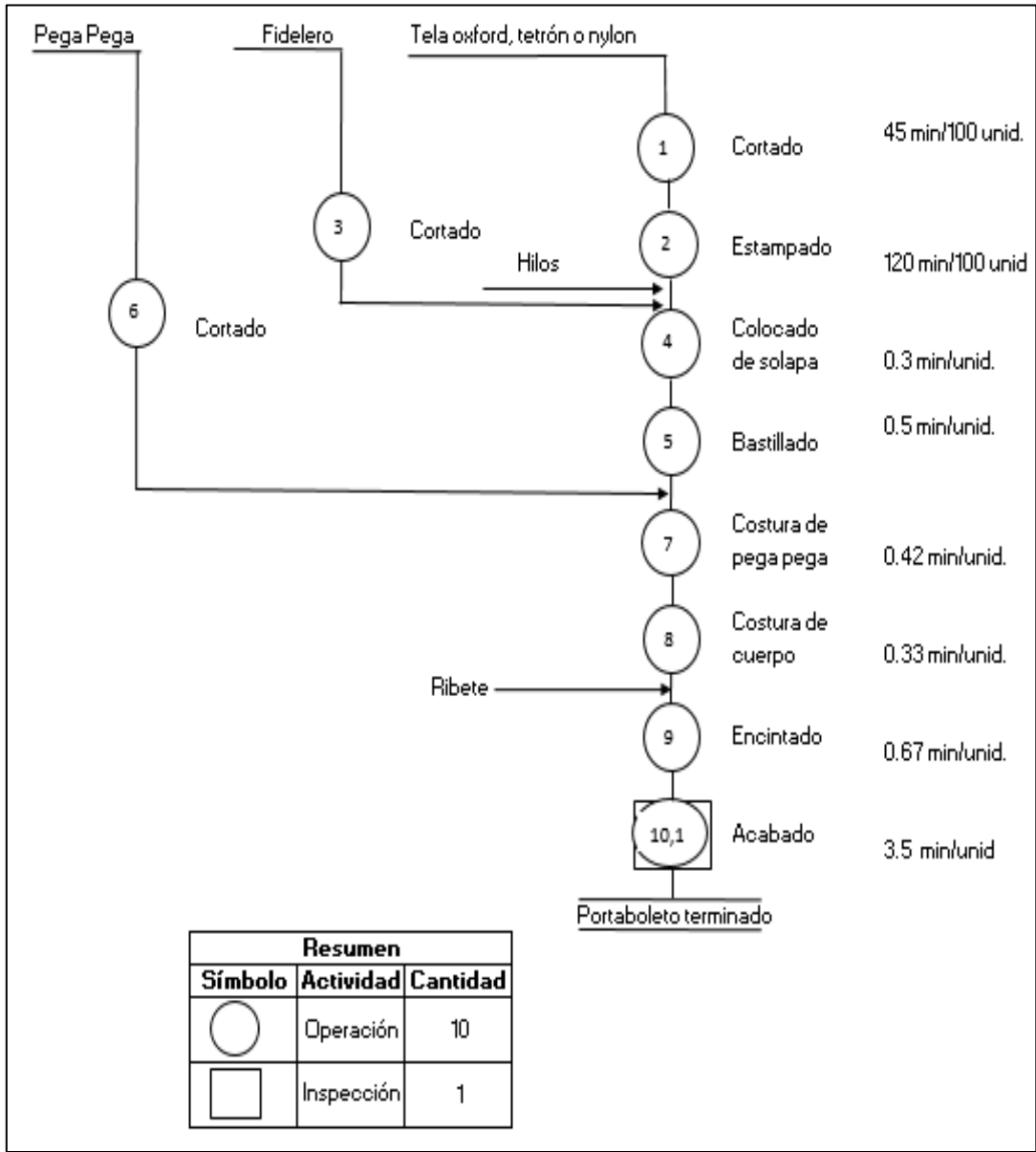


Figura 14. Diagrama de Operación del Proceso de confección de portaboleto

Fuente: Elaboración propia (2019)

Índice de planificación de la producción

La siguiente tabla hace referencia a la dimensión de planificación del programa de producción perteneciente a la variable del plan maestro de la producción, en la cual se evalúa el índice analizando la relación entre las órdenes atendidas (en el plazo de tiempo de entrega establecido) y las órdenes planificadas.

Tabla 7. *Tabla de control de planificación de producción mensual - Pre test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.			
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos			
Área	Confecciones de portaboletos			
Mes	Órdenes atendidas	Órdenes planificadas	Índice de Planificación de la Producción	%
Mayo	3	4	0.75	75
Junio	3	5	0,60	60
				68

Fuente: Elaboración propia (2019)

Considerando que en el mes de mayo se atendieron en total 4 órdenes de producción de portaboletos, y que 3 de estas fueron atendidas a tiempo y en el mes de junio se atendieron un total de 5 órdenes de producción de portaboletos, y que 3 de estas fueron atendidas a tiempo, se tiene que el índice promedio en función al cumplimiento de los pedidos requeridos fue de 68%.

Índice de nivelación de la producción

La siguiente tabla analiza la dimensión de nivelación de la producción perteneciente a la variable del plan maestro de la producción, en esta se toma en cuenta el tiempo estándar establecido considerando todas las actividades pertenecientes al proceso productivo, siendo este un equivalente a 0.13 horas por unidad, este dato sirve para obtener el total de horas programadas por orden de producción de acuerdo a la cantidad requerida.

Tabla 8. *Tabla de control de nivelación de la producción - Pre test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.			
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos			
Área	Confecciones de portaboletos			
Nº de pedido	Fecha de registro (dd-mm-yyyy)	Total horas programadas	Total portaboletos programados	Takt time
1	3/05/2019	77	500	0.15
2	8/05/2019	154	1000	0.15
3	14/05/2019	22	50	0.44
4	17/05/2019	77	500	0.15
5	02/06/2019	77	500	0.15
6	09/06/2019	44	200	0.22
7	16/06/2019	154	1000	0.15
8	23/06/2019	55	250	0.22
9	27/06/2019	77	500	0.15

Fuente: Elaboración propia (2019)

El indicador a obtener es el takt time con el que se trabaja cada pedido actualmente en el área de confecciones de portaboletos, obteniendo datos de horas por unidad, el cual enmarca un ritmo de trabajo que debe controlarse para poder cumplir con cada requerimiento de pedido en el tiempo acordado con el cliente; denotando inicialmente el cálculo de plazo de entrega de productos de manera empírica, recayendo esto en un ritmo de trabajo superior al alcanzado por el tiempo estándar por hora por unidad y por ende en costos diarios superiores por operario ante el desconocimiento.

2.7.2. Propuesta de mejora

En vista de las deficiencias encontradas en el área de confecciones de portaboletos de Corporación Madrid S.A.C. y con referencia a las dimensiones a controlar para la posterior implementación del plan maestro de producción, se tiene la siguiente metodología:

1. Establecer tiempo de producción conveniente para el horizonte de planificación

Se contempla el determinar el tiempo de elaboración del producto, a fin de consolidar plazos de entrega de pedidos fijos y adecuados bajo una planeación de la producción eficaz; por ello se precisan actividades como:

- Obtención de takt time
- Control de cantidades de pedido de portaboleto por cliente (Orden de compra)

2. Definir barreras de tiempo

Se considera constatar los pedidos de portaboleto registrados en un horizonte de tiempo mensual, en el que bajo conocimiento de información correspondiente a la capacidad de producción con la que se cuenta se vea preciso la aceptación y adecuación de cantidades a producir conforme a los pedidos para el cumplimiento total de estos bajo un uso eficiente de recursos; por ello se precisan actividades como:

- Obtención de la capacidad de producción
- Registro de pedidos de portaboleto (Órdenes de compra)
- Registro de producción de portaboleto (Órdenes de producción - entradas)

3. Cubrimiento de la demanda

Se pretende contar con la información necesaria acerca de niveles de inventario de materias primas y pedidos específicos de clientes como entrada de las órdenes de trabajo a realizar y según el sistema de producción de la empresa para la obtención final del plan maestro de producción, por ello se precisan actividades como:

- Registro de inventarios de materia prima
- Registro de producción de portaboleto (Órdenes de producción - salidas)

Así mismo, la propuesta contempla en primera instancia el desarrollo de un sistema de planeamiento y control de la producción del cual se carece y que se plasma la creación de fichas de manejo computarizado tales como:

- **Formato de costos y detalle de materiales por modelo (tipo de tela) de portaboleto**

Los cuales permitirán el control en cuanto a los costos totales que involucra un determinado pedido de portaboleto para constatar la cantidad de material requerido para el trabajo, así mismo servirá como base para el desarrollo del MRP correspondiente a la adquisición previa o compra del material necesario recayendo en contar con este en el tiempo adecuado a fin de cumplir con la producción programada y lograr la satisfacción de los clientes contando con los ingresos como ente fundamental para las posteriores operaciones financieras necesarias de la empresa.

A continuación se muestran los formatos a utilizar:

PORTABOLETO - NYLON					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Nylon	1	8.5		Metros	
Fidelerio	155 unid./plancha	1.3		Planchas	
Pega Pega	25m/rollo	22		Rollos	
Cinta ribete	100m/rollo	10		Rollos	
Hilo 20/2	1	5		Conos	
Hilo 40/2	1	4		Conos	
Impresión	1	0.2		Unidades	

Figura 15. Formato Costos - Portaboleto Nylon

Fuente: Elaboración propia (2019)

PORTABOLETO - OXFORD					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Oxford	1	6		Metros	
Fidelerio	155 unid./plancha	1.3		Planchas	
Pega Pega	25m/rollo	22		Rollos	
Cinta ribete	100m/rollo	10		Rollos	
Hilo 20/2	1	5		Conos	
Hilo 40/2	1	4		Conos	
Impresión	1	0.2		Unidades	

Figura 16. Formato Costos - Portaboleto Oxford

Fuente: Elaboración propia (2019)

PORTABOLETO - TETRÓN					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Tetrón	1	5		Metros	
Fidelerero	155 unid./plancha	1.3		Planchas	
Pega pega	25m/rollo	22		Rollos	
Cinta ribete	100m/rollo	10		Rollos	
Hilo 20/2	1	5		Conos	
Hilo 40/2	1	4		Conos	
Impresión	1	0.2		Unidades	

Figura 17. Formato Costos - Portaboleto Tetrón

Fuente: Elaboración propia (2019)

Por otro lado, debido a la deficiencia del control de la producción diaria alcanzado por las operaciones específicas de costura de los diferentes modelos de portaboletos, se ve pertinente la creación de un formato de manejo como la:

- Ficha de control de producción diaria - Costura

La cual permitirá llevar un mejor manejo y control de la producción que se alcance de manera diaria involucrando a la cantidad de operarios que realizan la operación total de costura de los portaboletos, ante las cantidades estimadas a lograr según la capacidad establecida de 72 unidades cada uno por día; a fin de verificar el logro y cumplimiento de la producción programada utilizando el takt time e índice de eficacia como principales indicador de verificación del cumplimiento de la producción diaria de portaboletos.

A continuación se muestran el formato a utilizar:

Área costura																											
Producto		PORTABOLETO										Mes															
Capacidad total - operario		72										Tiempo estándar / unid. (h)		0.04													
Periodos				SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4								
Detalle producción				L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S
N° pedido	Cantidad operarios	Horas programadas		Cantidad producto																							
		P		P																							
		A		A																							
		P		P																							
		A		A																							
		P		P																							
		A		A																							
		P		P																							
		A		A																							

Figura 18. Ficha de control de la producción diaria - Costura

Fuente: Elaboración propia (2019)

La implementación de la propuesta en cuanto al uso de los formatos mostrados está dispuesto al manejo por parte de la jefa de producción y personal responsable, ya que lo que se pretende controlar es la adecuación de los mismos a las actividades diarias del sistema de planeación y control de la producción en cuestión. La ejecución de la implementación se realizará conforme al siguiente cronograma:

2.7.2.1. Cronograma de implementación del plan maestro de la producción

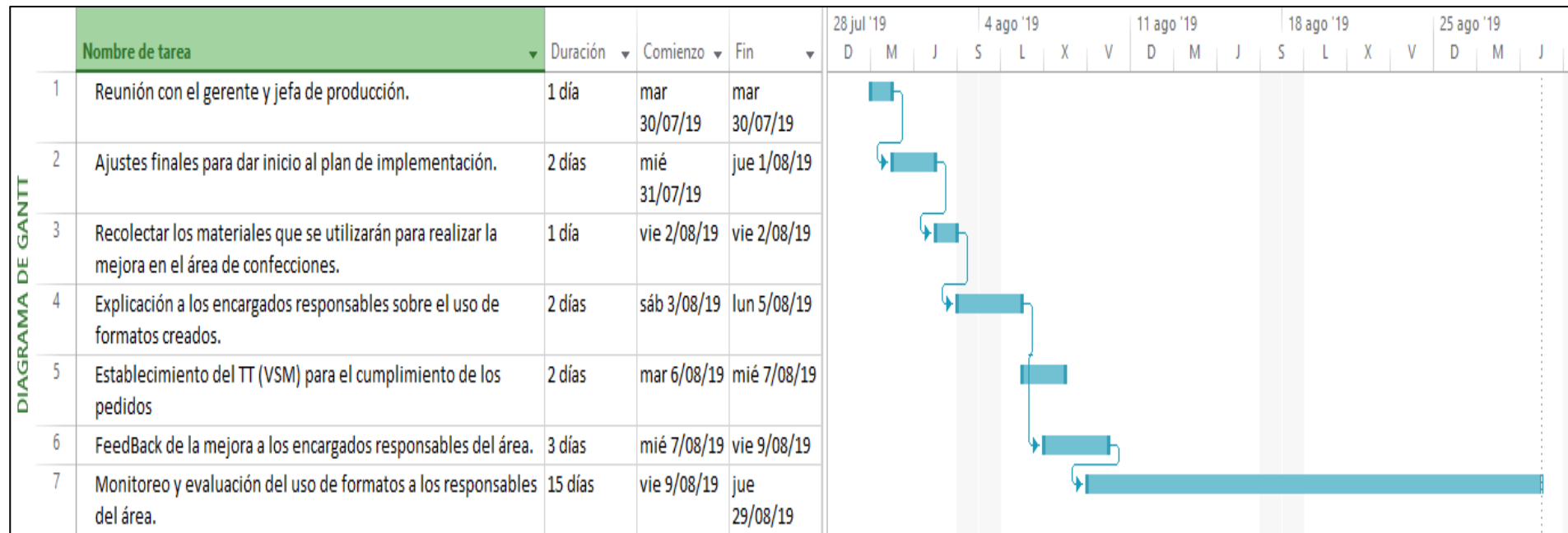


Figura 19. Cronograma de actividades de implementación de la propuesta

Fuente: Elaboración propia (2019)

2.7.3. Implementación de la propuesta de mejora

a) Reunión , comunicación y ajustes finales del plan de implementación:

Las primeras actividades a realizar en cumplimiento de lo señalado en el cronograma, corresponde en organizar una reunión con el gerente general y la jefa de producción en conjunto con las investigadoras, para de esta manera acordar y deliberar que el plan maestro de la producción era la alternativa de solución adecuada a los problemas presentados, es así como se acordó la manera de implementación del plan maestro de la producción, mediante la utilización de los formatos propuestos para la elaboración del MRP necesario para cada pedido y para el control de la producción. Dichos materiales fueron proporcionados por la empresa. (Ver anexo 10).

b) Explicación a los encargados responsables sobre el uso de formatos creados:

Se procedió con la explicación correspondiente a los encargados de las áreas involucradas para que el personal estuviese al tanto del plan a desarrollar en búsqueda de la mejora de la situación. (Ver figura 20).

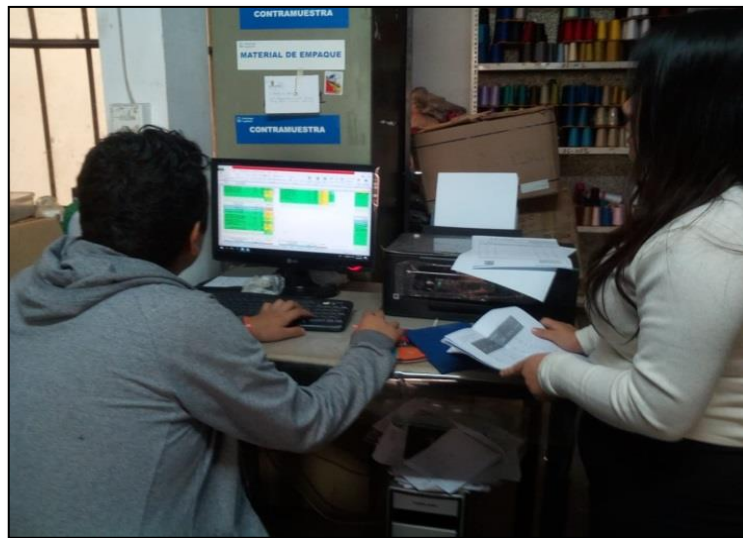


Figura 20. Explicación de uso de formatos al encargado almacén.

Fuente propia (2019)

c) Establecimiento del TT (VSM) para el cumplimiento de los pedidos:

Una vez listos los materiales para la confección, se procede con el establecimiento del TT, con la finalidad de obtener un tiempo determinado de confección que permita calcular un tiempo de entrega más exacto para los clientes. La información para la elaboración del VSM correspondiente fue proporcionada por los encargados del área de almacén, compras y la jefa de producción. (Ver figura 21).

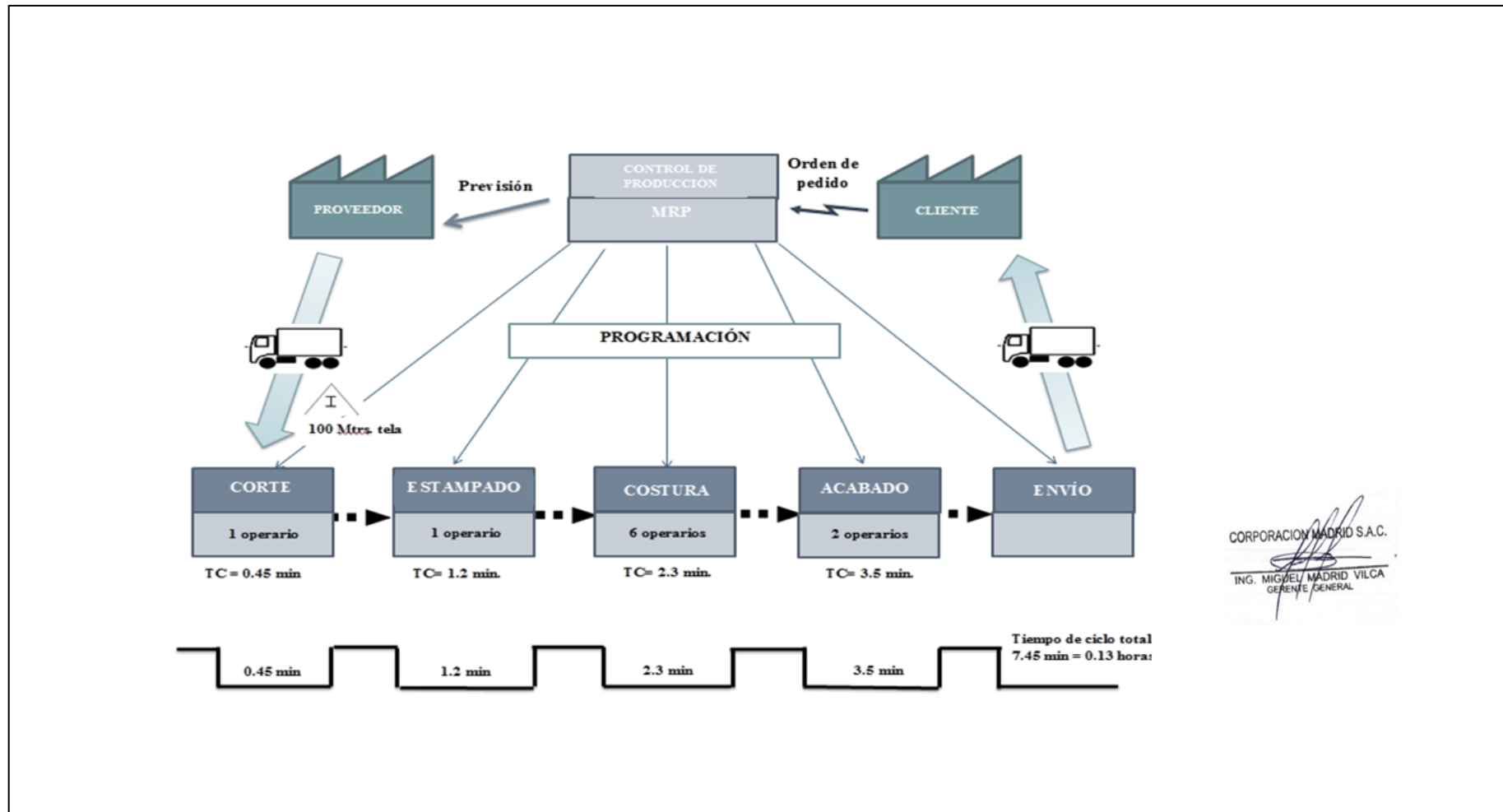


Figura 21. VSM de la confección de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C.

Fuente: Elaboración propia (2019)

d) FeedBack de la mejora a los encargados responsables del área:

Una vez recepcionados pedidos reales en el mes de implementación, se procedió con la utilización del plan de requerimiento de materiales necesario para cada pedido, trabajando a la par con el área de almacén; verificando de esta manera el correcto manejo de los formatos creados para tal actividad.

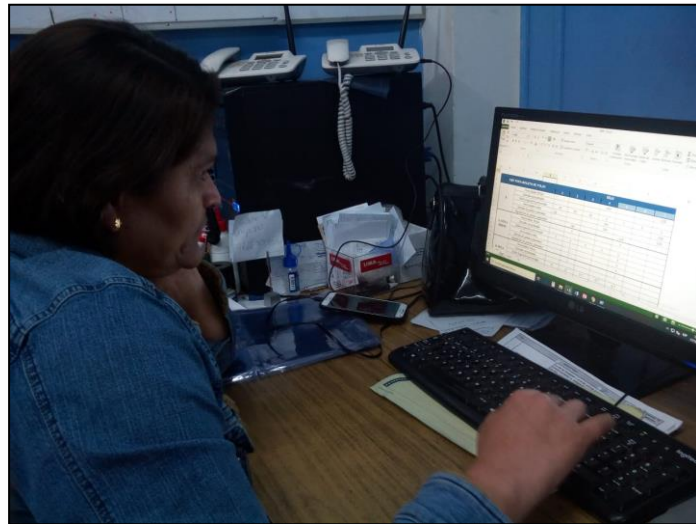


Figura 22. Uso y manejo del sistema de control por la jefa de producción

Fuente propia (2019)

e) Monitoreo y evaluación del uso de formatos a los responsables del área:

Se procede con la utilización del formato de control de producción diaria para la verificación del cumplimiento de las metas propuestas diarias de acuerdo a la cantidad de pedidos.



Figura 23. Control del cumplimiento de la meta diaria - Operación: costura

Fuente propia (2019)

Producto		Área sector																	
PORTABOLETO		Mes <u>Agosto</u>																	
Capacidad total - operativa		Tiempo estándar / unidad (h) 0.04																	
Periodos		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4														
Detalle producción		L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S
N° pedido	Cantidad operativa	Horas programadas		Cantidad producidos															
500	4	P	20	P															
		A	20	A															
600	4	P	24	P															
		A	24	A															
		P		P															
		P		P															
		P		P															
		P		P															
		P		P															

CORPORACION MADRID S.A.C.

ING. MIGUEL MADRID VILCA
DIRECTOR GENERAL

PORTABOLETO - NYLON					
Material	Cantidad	Costo unitario (\$/u)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (\$/u)
Nylon	1	8.5	60	Metros	510.00
Fiduleno	155	1.3	5	Planchas	6.50
Pega Pega	25m rollo	22	4	Rollos	88.00
Cinta ribete	100m rollo	10	5	Rollos	50.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión	1	0.2	500	Unidades	50.00
					752.00

PORTABOLETO - OXFORD					
Material	Cantidad	Costo unitario (\$/u)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (\$/u)
Oxford	1	8	60	Metros	480.00
Fiduleno	155	1.3	-	Planchas	-
Fiduleno	unid. plancha	22	4	Rollos	22.00
Pega Pega	25m rollo	10	4	Rollos	40.00
Cinta ribete	100m rollo	10	5	Conos	30.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	24.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión	1	0.2	600	Unidades	60.00
					536.00

CORPORACION MADRID S.A.C.

ING. MIGUEL MADRID VILCA
DIRECTOR GENERAL

PORTABOLETO - TETRON					
Material	Cantidad	Costo unitario (\$/u)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (\$/u)
Tetron	1	5		Metros	
Fiduleno	155	1.3		Planchas	
Fiduleno	unid. plancha	22		Rollos	
Pega pega	25m rollo	10		Rollos	
Cinta ribete	100m rollo	10		Conos	
Hilo 20/2	1	5		Conos	
Hilo 40/2	1	4		Conos	
Impresión	1	0.2		Unidades	

53

Índice de planificación de la producción

La siguiente tabla hace referencia a la dimensión de planificación del programa de producción perteneciente a la variable del plan maestro de la producción, en la cual se evalúa el índice analizando la relación entre las órdenes atendidas y las órdenes planificadas después de la implementación.

Tabla 9. *Tabla de control de planificación de producción mensual - Post test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.			
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos			
Área	Confecciones de portaboletos			
Mes	Órdenes atendidas	Órdenes planificadas	Índice de Planificación de la Producción	%
Setiembre	2	4	1	50
Octubre	5	5	1	100
				75

Fuente: Elaboración propia (2019)

Considerando que en el mes de setiembre fueron atendidas a tiempo un total 4 órdenes de producción y en el mes de octubre se atendieron en total 5 órdenes de producción de portaboletos, gracias a una mejor planificación en cuanto a los tiempos de producción designados, así como la disposición de materiales de almacén y compras correspondientes, se tiene que el índice en función al cumplimiento de los pedidos requeridos fue de 75%.

Índice de nivelación de la producción

La siguiente tabla analiza la dimensión de nivelación de la producción después de la implementación perteneciente a la variable del plan maestro de la producción, en esta se toma en cuenta el tiempo estándar establecido considerando todas las actividades pertenecientes al proceso productivo, siendo este un equivalente a 0.13 horas por unidad, este dato sirve para obtener el total de horas programadas por orden de producción de acuerdo a la cantidad requerida.

Tabla 10. *Tabla de control de nivelación de la producción - Post test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.			
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos			
Área	Confecciones de portaboletos			
Nº de pedido	Fecha de registro (dd-mm-yyyy)	Total horas programadas	Total portaboletos programados	Takt time
1	09/09/2019	39	300	0.13
2	10/09/2019	130	1000	0.13
3	15/09/2019	130	1000	0,13
4	19/09/2019	26	200	0,13
5	03/10/2019	65	500	0,13
6	12/10/2019	78	600	0,13
7	19/10/2019	39	300	0,13
8	23/10/2019	13	100	0,13
9	25/10/2019	26	200	0,13
				0.13

Fuente: Elaboración propia (2019)

El indicador a obtener es el takt time con el que se trabaja actualmente en el área de confecciones de portaboletos luego de la implementación del plan maestro de producción, el cual es de 0.13 horas por unidad, el cual enmarca un ritmo de trabajo que debe controlarse para poder cumplir con cada requerimiento de pedido en el tiempo acordado con el cliente y que se encuentra debidamente equilibrado al tiempo estándar en que se elaboran los portaboletos a lo largo de la actividad productiva en general; coadyuvando a un mejor manejo de tiempos de producción y por ende un ahorro correspondiente.

2.7.4. Resultado de la implementación

2.7.4.1. Situación antes de la mejora (Pre-Test)

El pre-test a analizar en el presente proyecto de investigación está conformado por las órdenes de producción de portaboletos generadas y atendidas en el mes de mayo y junio del presente año. Cabe indicar que en el mes de mayo a analizar, se recibieron 4 órdenes pertenecientes a la línea de producción de portaboletos, tres de ellas fueron del modelo elaborado con material nylon, y una de ellas, del modelo elaborado con material Oxford; mientras que en el mes de junio se recibieron 5 órdenes pertenecientes a la línea de producción de portaboletos, tres de ellas fueron del modelo elaborado con material nylon, y dos de ellas, del modelo elaborado con material Oxford.

A continuación, se presenta la tabla perteneciente a la dimensión eficiencia de la variable productividad, los datos obtenidos han sido registrados en base a la información documentaria como lo son las facturas de adquisición de materiales y las facturas de ventas generadas por la empresa cuando los productos ya fueron atendidos. Esta tabla muestra la eficiencia actual con la que se cuenta en la línea de confección de portaboletos de la empresa en estudio, dicha eficiencia se encuentra dada por la relación que existe entre el monto de venta total de los pedidos (sin incluir el IGV) y el costo total de los materiales empleados para dichas producciones. Los costos de producción de portaboletos (de medidas aproximadas de 27.5 cm de largo por 14cm de ancho), varían considerando los modelos de los mismos, ya que estos pueden estar fabricados en material nylon, oxford o tetrón, estas telas tienen diferentes precios en el mercado, siendo el único material que permite la variación del costo de producción ya que los otros materiales a utilizar son los mismos para todos los modelos de portaboletos. Registrando los datos pertenecientes al mes de mayo y junio, se tiene que el índice de ganancia promedio obtenido por la empresa respecto a la producción de portaboletos es de 47%.

Tabla 11. *Tabla de control de índice de ganancia - Pre test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.						
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos						
Área	Área de confecciones de portaboletos						
Nº de pedido	Fecha de registro (dd-mm-yyyy)	Modelo (material)	Nº de portaboletos requeridos	Costo de materiales (s/.)	Monto de venta (s/.)	Índice de ganancia	%
1	03/05/2019	Nylon	500	805	1550	0,48	48
2	08/05/2019	Oxford	1000	1358	2600	0,47	47
3	14/05/2019	Nylon	50	89	155	0,43	43
4	17/05/2019	Nylon	500	810	1550	0,47	47
5	02/06/2019	Oxford	500	680	1300	0.48	48
6	09/06/2019	Nylon	200	325	630	0.48	48
7	16/06/2019	Oxford	1000	1360	2600	0.48	48
8	23/06/2019	Nylon	250	410	775	0.47	47
9	27/06/2019	Nylon	500	815	1550	0.47	47
							47

Fuente: Elaboración propia (2019)

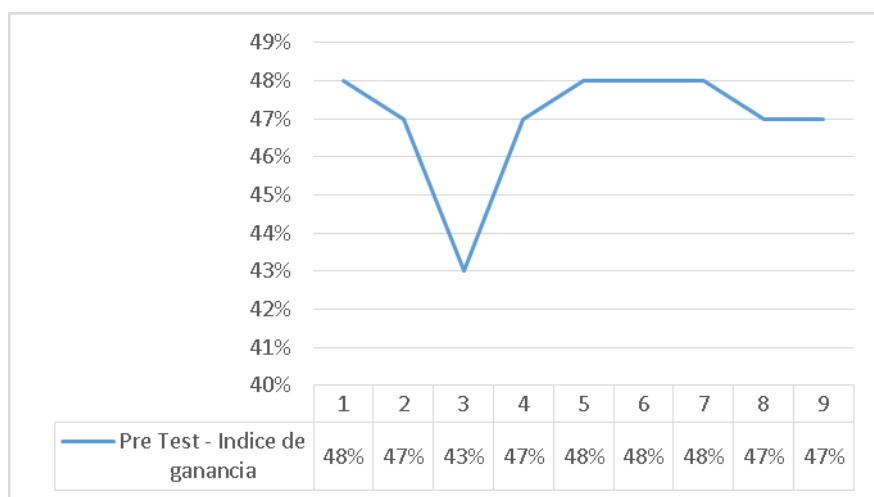


Figura 25. Pre test - Índice de ganancia

Fuente: Elaboración propia (2019)

La siguiente tabla muestra la situación actual de la dimensión eficacia, perteneciente a la variable productividad, con la que se viene trabajando en la línea de confección de

portaboletos. Haciendo uso de los datos históricos, se tiene que el tiempo estándar de costura de los portaboletos es de 2.3 minutos, un equivalente a 0.04 horas por unidad. Considerando que el área de costura labora 11 horas diarias, se tiene que la producción diaria que esta puede realizar es de aproximadamente 287 unidades diarias. Este dato sirve para que se programen los días de entrega de la producción a los clientes, considerando tiempos de holgura para poder atender con mayor exactitud el pedido de los mismos. Sin embargo, estos datos basados en el empirismo, en algunos casos no son los más acertados posibles, existiendo órdenes que no son atendidas en el plazo establecido.

Tabla 12. *Tabla de control de índice de eficacia -Pre test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.					
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos					
Área	Área de confecciones de portaboletos					
Nº de pedido	Fecha de registro (dd-mm-yyyy)	Nº de portaboletos alcanzados	Nº de portaboletos programados	Eficacia por día	Eficacia por pedido	%
1	03/05/2019	287	287	1	1	100
		213	213	1		
2	08/05/2019	216	287	0,75	0,75	75
		216	287	0,75		
		216	287	0,75		
		216	287	0,75		
3	14/05/2019	50	50	1	1	100
4	17/05/2019	216	287	0,75	0,75	75
5	02/06/2019	216	287	0,75	0,75	75
		216	287	0,75		
6	09/06/2019	144	200	0,72	0,72	72
7	16/06/2019	216	287	0,75	0,75	75
		216	287	0,75		
		216	287	0,75		
		216	287	0,75		
8	23/06/2019	216	250	0,86	0,86	86
9	27/06/2019	216	287	0,75	0,75	75
		216	287	0,75		
						81.4

Fuente: Elaboración propia (2019)

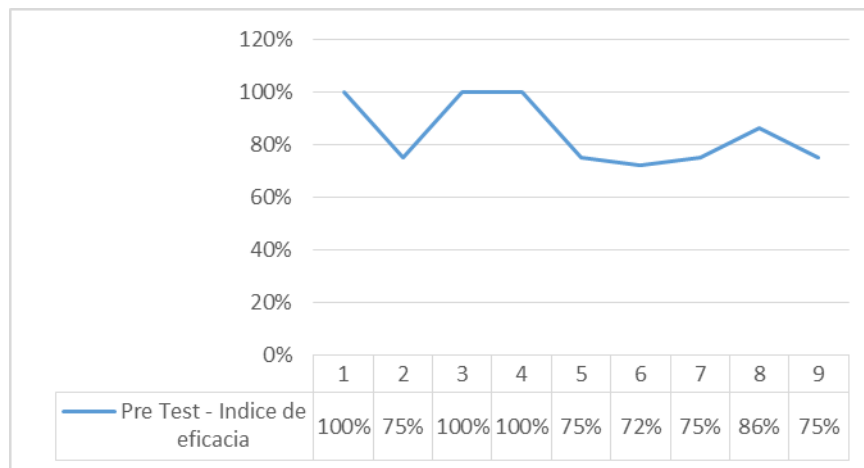


Figura 26. Pre test - Índice de eficacia

Fuente: Elaboración propia (2019)

La tabla muestra la eficacia de la producción basada en el número de portaboletos alcanzados frente al número de portaboletos programados, como se puede observar, en el mes de mayo y junio, se atendieron nueve órdenes con una eficacia variable ya que se logró entregar el pedido a tiempo al cliente de la primera orden, mientras que las siguientes no fueron atendidas dentro del plazo establecido, esto sucedió debido al ingresos de nuevos pedidos de otros productos con carácter de urgencia en el área de costura de la empresa, considerando esto se tuvo que reducir la cantidad de operarios encargados a 3 o 2 en algunos casos de la costura de portaboletos, considerando que estos realizan 72 unidades cada uno.

Tomando en cuenta que la producción se planea empíricamente considerando que todos los costureros se encargaran de la confección de los portaboletos, haciendo uso del tiempo estándar establecido, el cual arroja que se pueden cocer 287 unidades diarias, al ingresar otro pedido, estas unidades estándar establecidas como meta diaria se ven afectadas, disminuyéndose la producción real, la cual se ve reflejada en los pedidos del N° 2 al N° 9, en el cual las metas alcanzadas diarias son de 216 unidades a menos, esto ocasiona que se añada un días más de producción en el cual se busca completar con las unidades necesarias para cubrir el pedido, el cual no fue registrado ya que el dato de producción programada (0 unidades) no hace efectiva la operación. La eficacia promedio obtenida es del 81.4%.

Por lo tanto, considerando una eficiencia promedio de 47% y eficacia promedio de 81.4% en el pre test del área de confecciones de portaboletos y haciendo uso de la fórmula correspondiente a la multiplicación de eficiencia por la eficacia, la

productividad promedio antes de la implementación sería de 38.1% como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 13. *Tabla de control de productividad - Pre test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.			
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos			
Área	Área de confecciones de portaboletos			
Nº de pedido	Eficiencia	Eficacia	Productividad	%
1	0.48	1	0.48	48
2	0.47	0.75	0.35	35
3	0.43	1	0.43	43
4	0.47	0.75	0.35	35
5	0.48	0.75	0.36	36
6	0.48	0.72	0.35	35
7	0.48	0.75	0.36	36
8	0.47	0.86	0.40	40
9	0.47	0.75	0.35	35
				38.1

Fuente: Elaboración propia (2019)

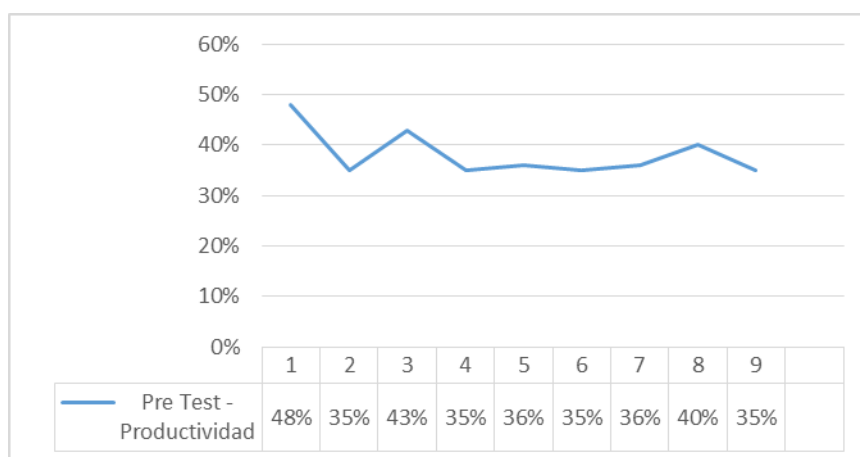


Figura 27. Pre test - Productividad

Fuente: Elaboración propia (2019)

2.7.4.2. Situación después de la mejora (Post-Test)

El post-test a analizar en el presente proyecto de investigación está conformado por las órdenes de producción de portaboletos generadas y atendidas en el mes de setiembre y octubre del presente año. Se recibieron 9 órdenes pertenecientes a la línea de producción de portaboletos, cinco de ellas fueron del modelo elaborado con material nylon y las restantes, de material oxford.

A continuación se presenta la tabla perteneciente a la dimensión eficiencia de la variable productividad, los datos obtenidos han sido registrados en base a la información documentaria como lo son las facturas de adquisición de materiales y las facturas de ventas generadas por la empresa cuando los productos ya fueron atendidos, encontrándose estos influenciados bajo el nuevo sistema de planificación de la producción.

Tabla 14. *Tabla de control de Índice de ganancia - Post test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.						
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos						
Área	Área de confecciones de portaboletos						
Nº de pedido	Fecha de registro (dd-mm-yyyy)	Modelo (material)	Nº de portaboletos requeridos	Costo de materiales (s/.)	Monto de venta (s/.)	Índice de ganancia	%
1	09/09/2019	Nylon	300	412.60	930.00	0.56	56
2	10/09/2019	Oxford	1000	990.00	2900.00	0.66	66
3	15/09/2019	Oxford	1000	990.00	2900.00	0.66	66
4	19/09/2019	Nylon	200	322.60	620.00	0.48	48
5	03/10/2019	Nylon	500	758.50	1550.00	0.51	51
6	12/10/2019	Oxford	600	536.00	1740.00	0.69	69
7	19/10/2019	Oxford	300	284.00	870.00	0.67	67
8	23/10/2019	Nylon	100	199.30	310.00	0.36	36
9	25/10/2019	Nylon	200	312.60	620.00	0.50	50
							56.6

Fuente: Elaboración propia (2019)

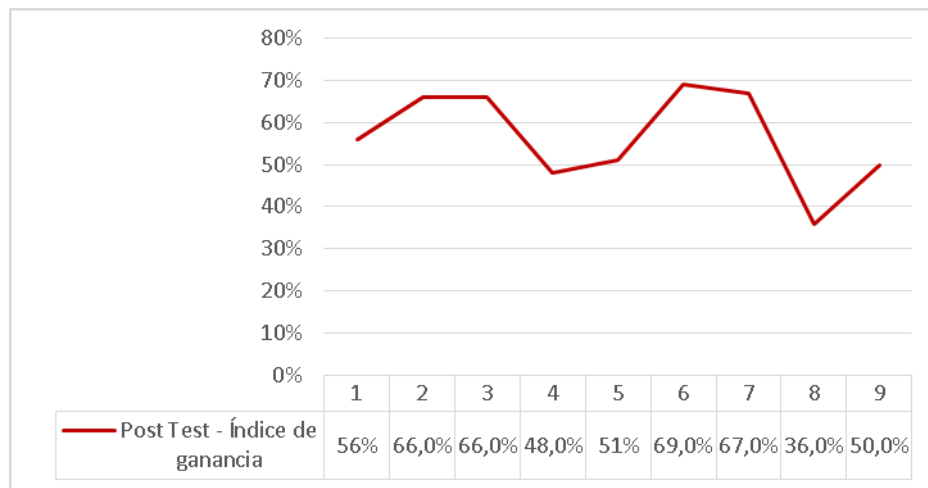


Figura 28. Post test - Índice de ganancia

Fuente: Elaboración propia (2019)

Esta tabla muestra la eficiencia después de la implementación en la línea de confección de portaboletos de la empresa en estudio, dicha eficiencia se encuentra dada por la relación que existe entre el monto de venta total de los pedidos (sin incluir el IGV) y el costo total de los materiales empleados para dichas producciones. Registrando los datos pertenecientes al mes de setiembre y octubre, se tiene que el índice de ganancia promedio obtenido por la empresa respecto a la producción de portaboletos es de 56.6%.

La siguiente tabla muestra la situación de la dimensión eficacia después de la implementación, perteneciente a la variable productividad, con la que se viene trabajando en la línea de confección de portaboletos. Considerando el tiempo estándar de costura de los portaboletos de 2.3 minutos, un equivalente a 0.04 horas por unidad y que el área de costura labora 11 horas diarias, se tiene que la producción diaria que esta puede realizar es de aproximadamente 287 unidades diarias. En base a dichos factores y el uso del formato correspondiente implementado se registraron los nuevos alcances de producción diaria de portaboletos en el área de confecciones correspondientes a los 9 pedidos solicitados.

Tabla 15. *Tabla de control de Índice de eficacia - Post test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.					
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos					
Área	Área de confecciones de portaboletos					
Nº de pedido	Fecha de registro (dd-mm-yyyy)	Nº de portaboletos alcanzados	Nº de portaboletos programados	Eficacia por día	Eficacia por pedido	%
1	09/09/2019	287	287	1	1	100
		13	13	1		
2	10/09/2019	287	287	1	0.82	82
		216	287	0.75		
		216	287	0.75		
		216	278	0.78		
3	15/09/2019	216	287	0.75	0.76	76
		216	287	0.75		
		216	287	0.75		
		216	278	0.78		
4	19/09/2019	200	200	1	1	100
5	03/10/2019	287	287	1	1	100
		213	213	1		
6	12/10/2019	287	287	1	1	100
		287	287	1		
		26	26	1		
7	19/10/2019	287	287	1	1	100
		13	13	1		
8	23/10/2019	100	100	1	1	100
9	25/10/2019	200	200	1	1	100
						95.3

Fuente: Elaboración propia (2019)

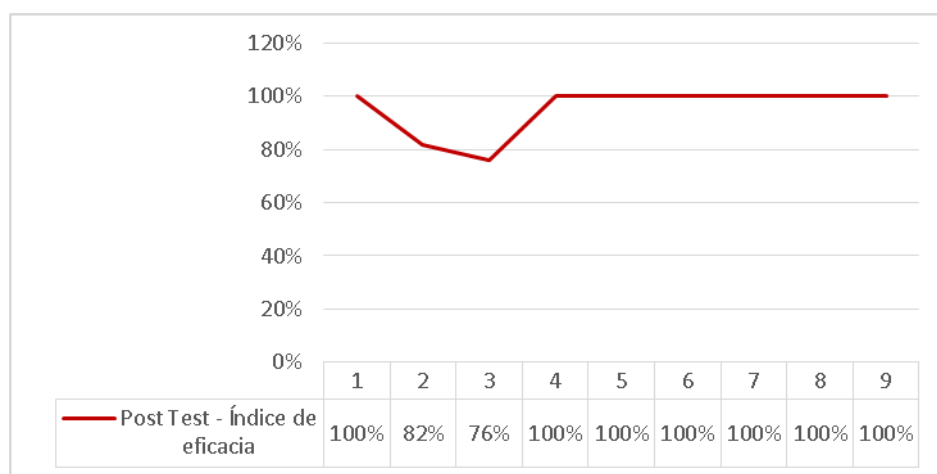


Figura 29. Post test - Índice de eficacia

Fuente: Elaboración propia (2019)

La tabla muestra la eficacia de la producción basada en el número de portaboleto alcanzados frente al número de portaboleto programados, como se puede observar, en los meses de setiembre y octubre se atendieron 9 órdenes, pudiéndose observar el cumplimiento con la producción programada en 7 pedidos; mientras que 2 de ellos se vieron afectados por el ingreso de nuevos pedidos de otros productos y que demandaban contar con operaciones de costura. Lo cual muestra una eficacia promedio de 95.3% después de la implementación del PMP.

Por lo tanto, considerando una eficiencia promedio de 56.6% y eficacia promedio de 95.3% en el post test del área de confecciones de portaboleto y haciendo uso de la fórmula correspondiente a la multiplicación de la eficiencia por la eficacia, la productividad promedio después de la implementación sería de 53.4% como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 16. *Tabla de control de productividad - Post test*

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.			
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos			
Área	Área de confecciones de portaboleto			
Nº de pedido	Eficiencia	Eficacia	Productividad	%
1	0.56	1	0.56	56
2	0.66	0.82	0.54	54
3	0.66	0.76	0.50	50
4	0.48	1	0.48	48
5	0.51	1	0.51	51
6	0.69	1	0.69	69
7	0.67	1	0.67	67
8	0.36	1	0.36	36
9	0.50	1	0.50	50
				53.4

Fuente: Elaboración propia (2019)

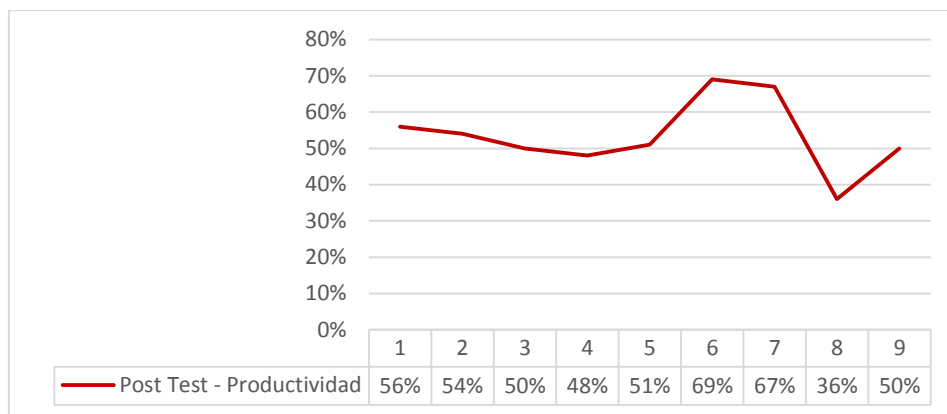


Figura 30. Post test - Productividad

Fuente: Elaboración propia (2019)

2.7.4.3. Análisis descriptivo comparativo

Tabla 17. Tabla de Pre y Post Test – Eficiencia

N° pedido	Pre Test (Mayo-Junio)	Post Test (Setiembre-October)
1	48%	56%
2	47%	66%
3	43%	66%
4	47%	48%
5	48%	51%
6	48%	69%
7	48%	67%
8	47%	36%
9	47%	50%

Fuente: Elaboración propia (2019)

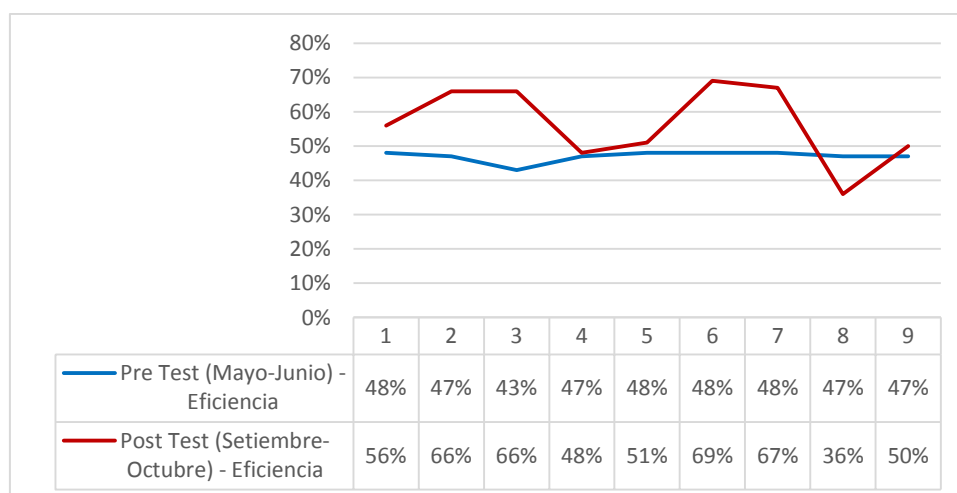


Figura 31. Pre y Post Test - Índice de ganancia

Fuente: Elaboración propia (2019)

Interpretación:

Como se observa en la tabla y figura el índice de ganancia del Post Test respecto al Pre Test tuvo un aumento en general como se observa al comparar ambos gráficos lineales; siendo el promedio índice de ganancia del Post Test de 56.6% en comparación con el del Pre Test de 47%.

Tabla 18. *Tabla de Pre y Post Test - Eficacia*

N° pedido	Pre Test (Mayo-Junio)	Post Test (Setiembre-Octubre)
1	100%	100%
2	75%	82%
3	100%	76%
4	100%	100%
5	75%	100%
6	72%	100%
7	75%	100%
8	86%	100%
9	75%	100%

Fuente: Elaboración propia (2019)

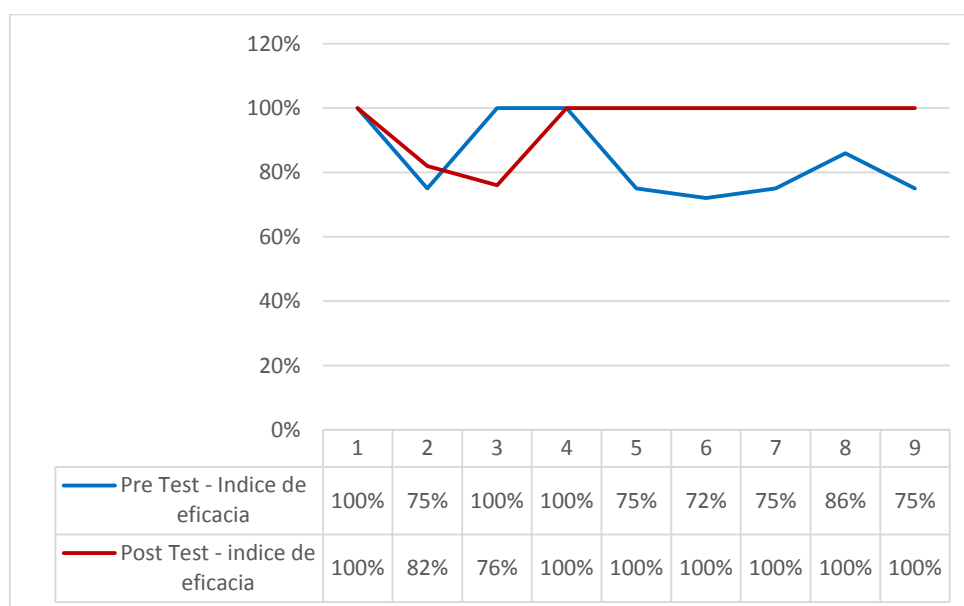


Figura 32. Pre y Post Test - Índice de eficacia

Fuente: Elaboración propia (2019)

Interpretación:

Como se observa en la tabla y figura el índice de eficacia del Post Test respecto al Pre Test tuvo un aumento en promedio como se observa al comparar ambos gráficos

lineales; siendo el promedio del índice de eficacia del Post Test de 95.3% en comparación con el del Pre Test de 81.4%.

Tabla 19. *Tabla de Pre y Post Test – Productividad*

N° pedido	Pre Test (Mayo-Junio)	Post Test (Setiembre-Octubre)
1	48%	56%
2	35%	54%
3	43%	50%
4	35%	48%
5	36%	51%
6	35%	69%
7	36%	67%
8	40%	36%
9	35%	50%

Fuente: Elaboración propia (2019)

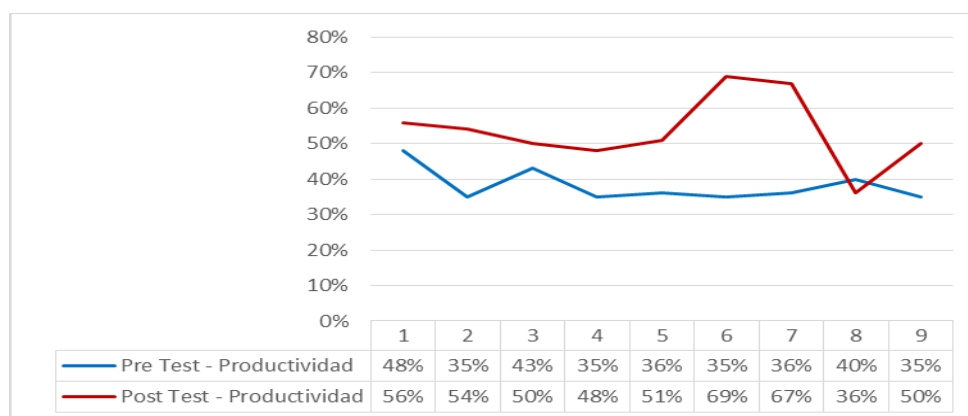


Figura 33. Pre y Post Test - Productividad

Fuente: Elaboración propia (2019)

Interpretación:

Como se observa en la tabla y figura la productividad del Post Test respecto al Pre Test tuvo un aumento en promedio como se observa al comparar ambos gráficos lineales; siendo el promedio de la productividad del Post Test de 53.4% en comparación con el del Pre Test de 38.1%.

2.7.4.4. Análisis económico financiero

El análisis económico financiero será evaluado a través del tiempo en vista de los ingresos por la producción de portaboleto, ya que, al implementar el plan maestro de la producción en general, se obtendrá una mejor disponibilidad de materiales y procedimientos de planificación de la producción.

Para la implementación del plan maestro de la producción de la empresa Corporación Madrid S.A.C. se generan gastos como son:

Tabla 20. *Recursos materiales utilizados*

Cantidad	Detalle	Total (S/.)
5 millares	Hojas bond de 75 gr	110.00
24 unidades	Lapiceros color azul	12.00
1 unidad	USB – 16 GB	20.00
5 unidades	Cartucho de tinta para impresora	140.00
10 unidades	Folder y faster	10.00
5 unidades	Folder - carpeta	75.00
3 millares	Impresiones	300.00
	Imprevistos	120.00
TOTAL		787.00

Fuente: Elaboración propia (2019)

En la tabla 21, se aprecia la inversión total realizada en los requerimientos de materiales, para la implementación de la herramienta es de S/.787.00.

A continuación, se realizará el análisis de los recursos humanos correspondiente a los costos por el total de horas incurridas en el desarrollo de las reuniones, registro, medición e impartición de información obtenida al finalizar la implementación del plan maestro de la producción en el área de confecciones en el mes planificado:

Tabla 21. *Recursos de mano de obra utilizados*

Personal	Costo por semana (S/)	Costo/Hora	Total de horas /26 días	Inversión (S/)
Stefany Yzaguirre (colaboradora)	200.00	4.00	208	832.00
Kelly Luis (colaboradora)	200.00	4.00	208	832.00
Jefa de producción	375.00	6.25	208	1300.00
Encargada de compras	250.00	4.50	78	351.00
Encargado de almacén	250.00	4.50	78	351.00
TOTAL DE COSTOS				3666.00

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla 22. *Gasto total de la implementación del plan maestro de la producción*

DETALLE	TOTAL (S/.)
Recursos humanos (costo-horas implementación)	3666.00
Recursos materiales (inversión)	787.00
TOTAL	4453.00

Fuente: Elaboración propia (2019)

Para la determinación de la viabilidad del proyecto realizado, se dispone la obtención del VAN con una proyección de 12 meses y TIR correspondientes a lo siguiente:

- Los ingresos vienen respaldados por el ahorro por horas hombre en cuanto a la disminución de las horas programas por pedido de portaboletos, en el que se registra un total de 82 horas para la atención de los 4 pedidos registrados en el 1er mes contando con 6 operarios y 6 horas contando con 1 para el cubrimiento de portaboletos de 2 de estos 4 pedidos y 76 horas en el 2do mes, siendo estas multiplicadas por los 6 operarios del área de confección con un sueldo de S/ 4.00 por hora, dando un ahorro total de S/ 1944.00 en el primer mes y S/ 1824.00 en el segundo mes. Por otro lado, se determina un ahorro por uso de software correspondiente a la disminución de horas que involucran las actividades de trabajo de la encargada de compras y el encargado de almacén, los cuales tenían un registro de 3 horas para la disposición de materiales para un pedido de portaboletos y que gracias al uso del software MRP disminuyó a 1 hora por la actividad; siendo el sueldo por hora de S/ 4.50 por encargado, el cual nos da un total de ahorro de S/ 72.00 en el primer mes y S/ 90.00 en el segundo mes.
- En cuanto a la inversión se ven involucrados los costos por los recursos materiales utilizados en la implementación dada, teniendo un total de S/ 787.00 y las horas dispuestas para la implementación de la investigación (reuniones, registro, medición e impartición de información), el cual tiene una duración de 26 días con un total de 208 horas para las 2 investigadoras y la jefa de producción con un costo de S/ 4.00 y S/ 6.25 por hora respectivamente, y un total de 78 horas para los encargados de compras y almacén con un costo de S/ 4.50 por hora; dando un costo de S/ 3666.00, siendo el total de la inversión S/4453.00.
- En cuanto a la tasa de interés, se trabaja con una TNA de 12% equivalente a una TNM de 1%.

Tabla 23. VAN y TIR de la implementación del plan maestro de la producción

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS													
AHORROS POR HORAS - HOMBRE		S/1.944,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00	S/1.824,00
AHORROS POR USO DE SOFTWARE		S/72,00	S/90,00	S/72,00	S/72,00	S/72,00	S/72,00	S/72,00	S/72,00	S/72,00	S/72,00	S/72,00	S/72,00
INVERSIÓN (-)	S/3.666,00												
	S/787,00												
BENEFICIO NETO	S/4.453,00	S/2.016,00	S/1.914,00	S/1.896,00	S/1.896,00	S/1.896,00	S/1.896,00	S/1.896,00	S/1.896,00	S/1.896,00	S/1.896,00	S/1.896,00	S/1.896,00
FLUJO ACUMULADO		S/2.016,00	S/3.930,00	S/5.826,00	S/7.722,00	S/9.618,00	S/11.514,00	S/13.410,00	S/15.306,00	S/17.202,00	S/19.098,00	S/20.994,00	S/22.890,00
		-S/2.437,00	-S/523,00	S/1.373,00	S/3.269,00	S/5.165,00	S/7.061,00	S/8.957,00	S/10.853,00	S/12.749,00	S/14.645,00	S/16.541,00	S/18.437,00
<div> <div>VAN = S/7.413,03</div> <div>TIR = 43%</div> <div>COK = 12%</div> </div> <div>Flujo acumulado Positivo, periodo de recuperación de inversión</div>													

Fuente: Elaboración propia (2019)

De la tabla anterior, se obtiene el respaldo de la viabilidad de la investigación con un VAN de S/ 7,413.03 y un TIR de 43%, siendo mayor al COK promedio utilizado. Además, se observa que la inversión se recupera al tercer mes, por ello se consideró el análisis a 12 meses.

Para el análisis beneficio costo, se toma en cuenta la siguiente fórmula, dando hincapié a que el flujo total de ingresos a considerar corresponde a los tres primeros meses en que se diera el periodo de recuperación de la inversión y el flujo total de egresos como el costo total de la inversión:

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{\text{Flujo total de los ingresos}}{\text{Flujo total de los egresos}}$$

Si $BC > 1$ se considera rentable el proyecto

Si $BC = 0$ debe ser reevaluado y analizado el proyecto

Si $BC < 1$ es rechazado el proyecto

Entonces:

$$\frac{B}{C} = \frac{5,826.00}{4,453.00} = 1.31$$

El resultado del análisis realizado es 1.31, es decir mayor que 1, en consecuencia, la inversión es viable. Además, representa que, por cada sol invertido en el proyecto, la ganancia será de 0.31 soles en la línea de producción de portaboletos.

En relación al periodo de recuperación de la inversión, se toma en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Periodo de recuperación} = A + \left(\frac{B}{C}\right)$$

Dónde:

A = Periodo del ultimo flujo negativo

B= Valor Absoluto del último flujo negativo

C= Valor del flujo siguiente

Entonces:

$$\textit{Periodo de recuperación} = 2 + \left(\frac{|-523.00|}{1,896.00} \right) = 2.28$$

Por consiguiente, el resultado es interpretado según el tiempo de recuperación, el cual es por un periodo de 2.28 meses x 30 días = 68 días.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

- **Productividad**

En base al análisis realizado a la data correspondiente a productividad pre test y post test en el software SPSS se presentan los siguientes resultados:

Tabla 24. Estadígrafos descriptivos - productividad

		Estadístico
VD_ANTES	Mediana	,36
	Mínimo	,35
	Máximo	,48
	Asimetría	1,522
VD_DESP	Mediana	,51
	Mínimo	,36
	Máximo	,69
	Asimetría	,114

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

En la tabla se observa: antes de la implementación del Plan Maestro de la Producción, la mediana de la productividad era de 36%, con la implementación del Plan Maestro de la Producción, la productividad mejoró a 51% por tanto hubo una mejora en la productividad de 41.67%. Igualmente, respecto a la asimetría antes de la implementación es de 1,522, mientras que la asimetría luego de la implementación es de 0,114; ambos representando asimetría positiva, lo que significa que el mayor número de datos pertenecientes a la productividad se agrupan hacia los valores menores respecto a la mediana del total de pedidos registrados.

La agrupación de puntajes de la productividad del pre test y post test, se muestran a continuación en la figura de caja y bigotes.

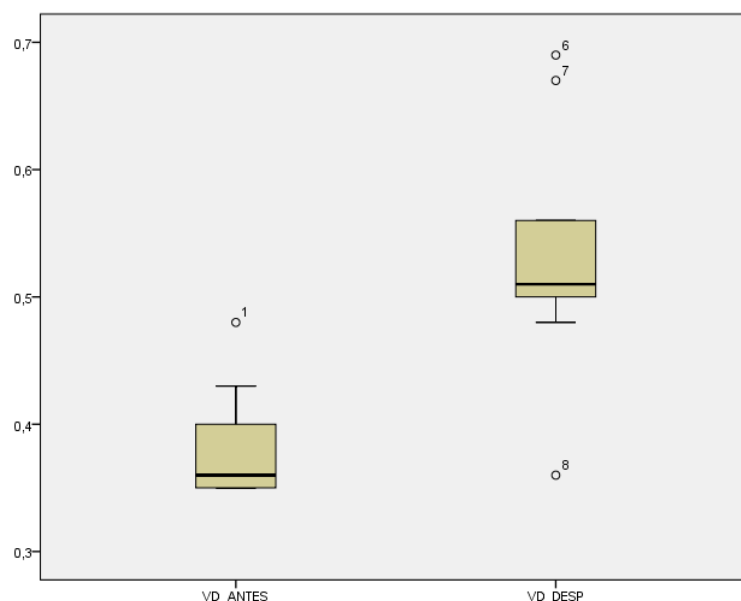


Figura 34. Análisis descriptivo Pre y Post Test - Productividad

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

En la figura anterior, se puede observar que la agrupación de puntajes de productividad del pos test respecto al pre test mejoro; mostrando la obtención de una mediana, límites máximos y mínimos superiores a los iniciales, así mismo la concentración de datos en el pre y post test se da en los valores menores respecto a la mediana y las de valores mayores presentan una mayor dispersión, lo que demuestra la conveniencia de la implementación del plan maestro.

- **Eficiencia**

En base al análisis realizado a la data correspondiente a eficiencia pre test y post test en el software SPSS se presentan los siguientes resultados:

Tabla 25. Estadígrafos descriptivos eficiencia

		Estadístico
D1_ANTES	Mediana	,4700
	Mínimo	,43
	Máximo	,48
	Asimetría	-2,439
D1_DESP	Mediana	,5600
	Mínimo	,36
	Máximo	,69
	Asimetría	-,566

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

En la tabla se observa: antes de la implementación del Plan Maestro de la Producción, la mediana de la eficiencia era de 47%, con la implementación del Plan Maestro de la Producción, la productividad mejoró a 56% por tanto hubo una mejora en la productividad de 19.15%. Igualmente, respecto a la asimetría antes de la implementación es de -2,439, mientras que la asimetría luego de la implementación es de -0,566; ambos representando asimetría negativa, lo que significa que el mayor número de datos pertenecientes a la productividad se agrupan hacia los valores mayores respecto a la mediana del total de pedidos registrados.

La distribución de la eficiencia del pre test y post test, se muestran a continuación en la figura de caja y bigotes.

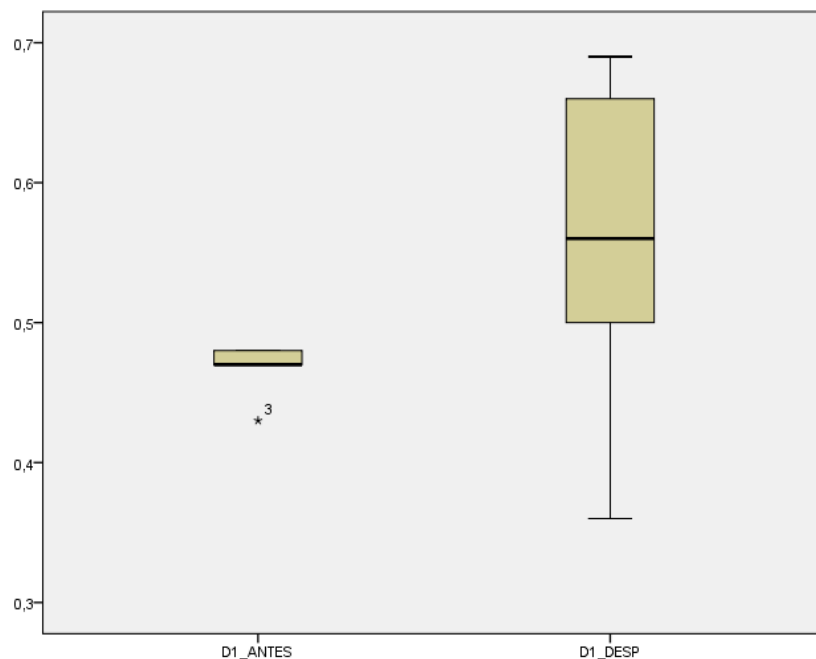


Figura 35. Análisis descriptivo Pre y Post Test - Eficiencia

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

En la figura anterior, se puede observar que la agrupación de puntajes de eficiencia del pos test respecto al pre test mejoro; mostrando la obtención de una mediana superior a la inicial, así mismo aunque el tamaño de la caja del post test indica una dispersión mayor de datos registrados a comparación del pre test, solo hacen referencia a la adecuación del plan maestro implementado.

- **Eficacia**

En base al análisis realizado a la data correspondiente a eficacia pre test y post test en el software SPSS se presentan los siguientes resultados:

Tabla 26. Estadígrafos descriptivos eficacia

		Estadístico
D2_ANTES	Mediana	,7500
	Mínimo	,72
	Máximo	1,00
	Asimetría	1,218
D2_DESP	Mediana	1,0000
	Mínimo	,76
	Máximo	1,00
	Asimetría	-1,730

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

En la tabla se observa: antes de la implementación del Plan Maestro de la Producción, la mediana de la eficacia era de 75%, con la implementación del Plan Maestro de la Producción, la productividad mejoró a 100% por tanto hubo una mejora en la productividad de 33.33%. Igualmente, respecto a la asimetría antes de la implementación es positiva de 1,218, indicando que el mayor número de datos se agrupan hacia los valores menores respecto a la mediana del total de pedidos registrados; mientras que la asimetría luego de la implementación es negativa de -1,730, indicando que el mayor número de datos se agrupan hacia los valores mayores respecto a la mediana del total de pedidos registrados.

La distribución de la eficacia del pre test y post test, se muestran a continuación en la figura de caja y bigotes donde se podrán evidenciar los límites inferiores y superiores.

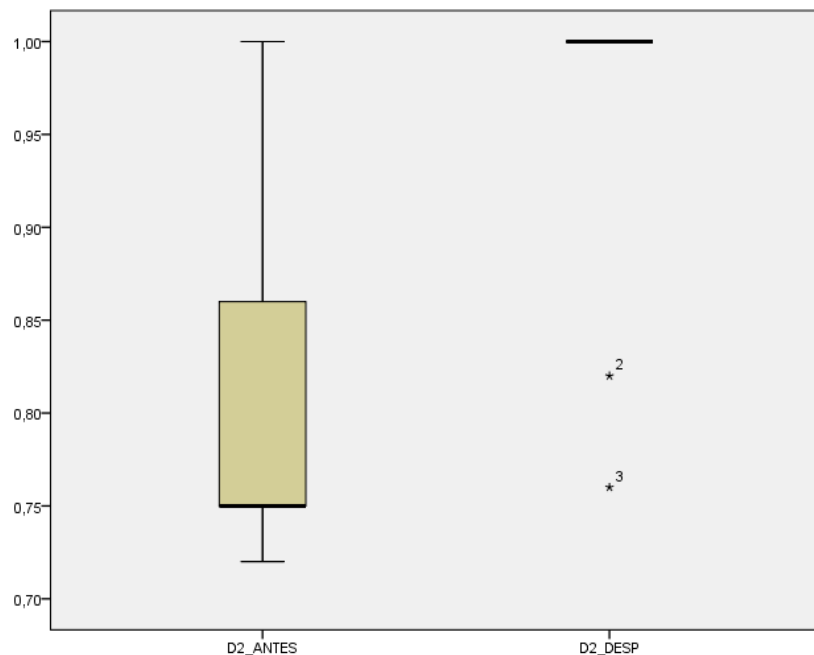


Figura 36. Análisis descriptivo Pre y Post Test - Eficacia

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

En la figura anterior, se puede observar que la agrupación de puntajes de productividad del pos test respecto al pre test mejoro; mostrando la obtención de una mediana, límites máximos y mínimos superiores a los iniciales, así mismo la concentración de datos en el pre test se da en los valores menores respecto a la mediana y las de valores mayores presentan una mayor dispersión, mientras que en el post test el tamaño de la caja indica una mejor agrupación de los puntajes, lo cual demuestra la conveniencia de la implementación del plan maestro.

3.2. Análisis inferencial

- **Productividad**

Prueba de normalidad

Ho: La distribución de los datos de la productividad no difieren de una distribución normal.

Ha: La distribución de los datos de la productividad difiere de una distribución normal.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 27. Pruebas de normalidad – Productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VD_ANTES	,342	9	,003	,743	9	,004
VD_DESP	,182	9	,200 [*]	,926	9	,446

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

De la tabla anterior, se puede afirmar que la significancia de la productividad pre test es menor a 0.05 (p valor=0.004) teniendo un comportamiento no paramétrico y la significancia de la productividad pos test es mayor a 0.05 (p valor=0.446) teniendo un comportamiento paramétrico; siendo que no se pueden comparar distribuciones diferentes, se aplicarán estadísticos no paramétricos, siendo la prueba correspondiente la de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: El Plan Maestro de la Producción no mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

Ha: El Plan Maestro de la Producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

La siguiente tabla brinda el número, media y suma de los rangos negativos y positivos pertenecientes a la variable dependiente: productividad. Las notas al pie de la tabla permiten saber el significado de los rangos, lo que se puede observar también en las tablas de comparación de la productividad pre test y post test, en donde se tiene que de los 9 pedidos evaluados, solo en un pedido, la productividad disminuyó, en 8 pedidos la eficiencia aumentó y no se presentó ningún empate.

Tabla 28. Rangos de la productividad

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
VD_DESP - VD_ANTES	Rangos negativos	1 ^a	1,00	1,00
	Rangos positivos	8 ^b	5,50	44,00
	Empates	0 ^c		
	Total	9		

a. VD_DESP < VD_ANTES
 b. VD_DESP > VD_ANTES
 c. VD_DESP = VD_ANTES

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

Contrastación de la hipótesis

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 29. Prueba de Wilcoxon- Productividad

Estadísticos de prueba^a	
	VD_DESP - VD_ANTES
Z	-2,549 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,011

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

De la tabla anterior, se puede comprobar que la significancia de la prueba de Wilcoxon empleada a la productividad pre test y post test es de 0.011 (<0.05), en consecuencia y basada en la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: el Plan Maestro de la Producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

- **Eficiencia**

Prueba de normalidad

Ho: La distribución de los datos de la eficiencia no difieren de una distribución normal.

Ha: La distribución de los datos de la eficiencia difiere de una distribución normal.

Para contrastar la hipótesis específica 1, es preciso en primera instancia corroborar si la data correspondiente de la eficiencia pre test y post test tienen un comportamiento paramétrico, para tal resultado y contando con una cantidad de 9 series en ambos datos, se efectuará el análisis de normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 30. Pruebas de normalidad – Eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
D1_ANTES	,389	9	,000	,634	9	,000
D1_DESP	,244	9	,131	,900	9	,253

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

De la tabla anterior, se puede afirmar que la significancia de la eficiencia pre test es menor a 0.05 ($p_{valor}=0.000$) teniendo un comportamiento no paramétrico y la significancia post test es mayor a 0.05 ($p_{valor}=0.253$) teniendo un comportamiento paramétrico. Dado que lo que se quiere es conocer si la eficiencia ha aumentado, se realizará el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica 1:

Ho: El Plan Maestro de la Producción no mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboletos de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

Ha: El Plan Maestro de la Producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboletos de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$$

$$H_a: \mu_{Ea} < \mu_{Ed}$$

La siguiente tabla brinda el número, media y suma de los rangos negativos y positivos pertenecientes a la dimensión de eficiencia. Las notas al pie de la tabla permiten saber el significado de los rangos, lo que se puede observar también en las tablas de comparación de la eficiencia pre test y post test, en donde se tiene que de los 9 pedidos evaluados, solo en un pedido, la eficiencia disminuyó, en 8 pedidos la eficiencia aumentó y no se presentó ningún empate.

Tabla 31. Rangos de la Eficiencia

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
D1_DESP - D1_ANTES	Rangos negativos	1 ^a	5,00	5,00
	Rangos positivos	8 ^b	5,00	40,00
	Empates	0 ^c		
	Total	9		

a. D1_DESP < D1_ANTES

b. D1_DESP > D1_ANTES

c. D1_DESP = D1_ANTES

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

Con el propósito de confirmar que el análisis es correcto, se procederá al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados del empleo de la prueba de Wilcoxon a las eficiencias obtenidas, tanto del pre test como del post test.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 32. Prueba de Wilcoxon – Eficiencia

Estadísticos de prueba ^a	
	D1_DESP - D1_ANTES
Z	-2,077 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,038

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

De la tabla anterior, se puede comprobar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, empleada a la eficiencia pre test y post test es de 0.038, en consecuencia y basada en la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: el Plan Maestro de la Producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

- **Eficacia:**

Prueba de normalidad

Ho: La distribución de los datos de la eficacia no difieren de una distribución normal.

Ha: La distribución de los datos de la eficacia difiere de una distribución normal

Para contrastar la hipótesis específica 2, es preciso en primera instancia corroborar si la data correspondiente de la eficacia pre test y post test tienen un comportamiento paramétrico, para tal resultado y contando con una cantidad de 9 series en ambos datos, se efectuará el análisis de normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 33. Prueba de Wilcoxon – Eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
D2_ANTES	,384	9	,000	,712	9	,002
D2_DESP	,468	9	,000	,566	9	,000

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

De la tabla anterior, se puede afirmar que la significancia de la eficacia pre test (p valor=0.002) y post test (p valor=0.000) tienen un valor menor a 0,05 siendo de comportamiento no paramétrico en base a la regla de decisión. Dado que lo que se quiere es conocer si la eficacia ha aumentado, se realizará el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica 2:

Ho: El Plan Maestro de la Producción no mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

Ha: El Plan Maestro de la Producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Efa} \geq \mu_{Efd}$$

$$H_a: \mu_{Efa} < \mu_{Efd}$$

La siguiente tabla brinda el número, media y suma de los rangos negativos y positivos pertenecientes a la dimensión de eficacia. Las notas al pie de la tabla permiten saber el significado de los rangos, lo que se puede observar también en las tablas de comparación de la eficacia pre test y post test, en donde se tiene que de los 9 pedidos evaluados, solo en un pedido, la eficacia disminuyó, en 7 pedidos la eficacia aumentó y se presentó un empate.

Tabla 34. Rangos de la Eficacia

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
D2_DESP - D2_ANTES	Rangos negativos	1 ^a	3,00	3,00
	Rangos positivos	7 ^b	4,71	33,00
	Empates	1 ^c		
	Total	9		

a. D2_DESP < D2_ANTES

b. D2_DESP > D2_ANTES

c. D2_DESP = D2_ANTES

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

Con el propósito de confirmar que el análisis es correcto, se procederá al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados del empleo de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias, obtenidas en el pre test y post test.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 35. Prueba de Wilcoxon – Eficacia

Estadísticos de prueba^a	
	D2_DESP - D2_ANTES
Z	-2,127 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,033

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia con SPSS (2019)

De la tabla anterior, se puede comprobar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, empleada a la eficacia pre test y post test es de 0.033, en consecuencia y basada en la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: el Plan Maestro de la Producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto de Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

IV. DISCUSIÓN

De los hallazgos encontrados y del análisis realizado se puede afirmar que después de implementar el PMP para mejorar la productividad en el área de confecciones de portaboleteros de Corporación Madrid S.A.C., se obtuvo el aumento de un 38.1% a un 53.4% mediante los indicadores de productividad respecto al cumplimiento de los portaboleteros programados y la ganancia proporcionada por estas en relación a los costos incurridos para el desarrollo de las operaciones del área y entrega en los plazos establecidos. Lo que coincidió con lo afirmado por Chero, Miguel en la empresa Industria Camel-Perú E.I.R.L, donde la productividad de la línea de fabricación de mochilas era de 19,31%, y luego de la implementación del sistema de planeamiento y control de las operaciones, se encontró en 31,25%.

Igualmente, de los hallazgos encontrados y del análisis realizado se puede afirmar que después de implementar el PMP para mejorar la eficiencia en el área de confecciones de portaboleteros de Corporación Madrid S.A.C., se obtuvo el aumento de un 47% a un 56.6% mediante el indicador de ganancia respecto a la minimización de costos incurridos en la adquisición de la materia prima correspondiente contando con la información proporcionada por el software MRP. Lo que implicó que se aumentara la eficiencia en un 20.4%, lo que coincidió con lo afirmado por López, Orlando en la empresa Estructuras y Montaje José Galvez S.R.L., donde la eficiencia económica de la producción de malla olímpica calibre 12 aumentó de 10.72% a 21% y de 14.86% a 26.6% para la malla olímpica calibre 10.

Asimismo, de los hallazgos encontrados y del análisis realizado se puede afirmar que después de implementar el PMP para mejorar la eficacia en el área de confecciones de portaboleteros de Corporación Madrid S.A.C., se obtuvo el aumento de un 81.4% a un 95.3% mediante la programación de horas disponibles por pedido a fin de mantener y medir la cantidad de portaboleteros alcanzados por día por el área de confecciones y cumplir con los plazos establecidos. Lo que implicó que se aumentara la eficacia en un 17.1% lo que coincidió con lo afirmado por Fernández, Segundo y Mejía, Karla, en la empresa Calzatura El Dorado, después de la implementación de un sistema de planificación de la producción se obtuvo el cumplimiento total de los pedidos semanales con una eficacia del 100%.

V. , CONCLUSIONES

La presente investigación, respecto al objetivo general, demuestra que la implementación del Plan Maestro de la Producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., puesto que, incremento el nivel de productividad inicial que fue de un 38.1% hasta lograr un 53.4%, demostrando un incremento del 40.2%.

Se precisa que la implementación del Plan Maestro de la Producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., puesto que, incremento el nivel de eficiencia inicial que fue de un 47% hasta lograr un 56.6%, demostrando un incremento del 20.4%.

Se precisa que la implementación del Plan Maestro de la Producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., puesto que, incremento el nivel de eficacia inicial que fue de un 81.4% hasta lograr un 95.3%, demostrando un incremento del 17.1%.

VI. RECOMENDACIONES

Puesto que, la productividad depende del cumplimiento de los portaboletos programados y la ganancia proporcionada por estas en relación a los costos incurridos para el desarrollo de las operaciones del área de confecciones de Corporación Madrid S.A.C., se recomienda tener una comunicación efectiva entre las áreas de producción, compras y almacén mediante los operarios y los jefes, de modo que puedan evitar inconvenientes en la producción y que afecten el ambiente laboral.

Dado que, la eficiencia demuestra un porcentaje satisfactorio, se recomienda el aprovechamiento máximo de la materia prima correspondiente con la que se cuenta en el almacén, siendo la información proporcionada por el software MRP, para la minimización de costos y mayor margen de ganancia por pedido.

Dado que, la eficacia demuestra un porcentaje satisfactorio, se recomienda continuar con la programación de horas disponibles por pedido a fin de mantener y medir la cantidad de portaboletos alcanzados por día por el área de confecciones y cumplir con los plazos establecidos.

VII. REFERENCIAS

ASGHAR, Ghulam, SAFEEN, Wasif y JAHANZAIB, Mirza. An alternate model of aggregate production planning: a case of cement plant. Tesis (Título Profesional en Ingeniería Industrial). Taxila: Universidad de Ingeniería y Tecnología de Taxila, 2015.

Disponible en:
https://www.academia.edu/12751308/An_alternate_model_of_aggregate_production_Planning_A_Case_of_Cement_Plant?auto=download.

CABA, Naim, CHAMORRO, Oswaldo y FONTALVO, Tomás. Gestión de la Producción y Operaciones [en línea]. Barranquilla: Corporación para la Gestión del Conocimiento Asesores del 2000, 2011 [fecha de consulta: 26 de abril de 2019].

Disponible en: http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55847.pdf.

ISBN 9789589973721

CHERO, Miguel. Implementación de un sistema de planeamiento y control de las operaciones para elevar el nivel de productividad de la línea de fabricación de mochilas en la Industria Camel - Perú E.I.R.L. Lima - Perú 2015,2016. Tesis (Título Profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2016.

Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/3358/Chero_AMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

COMEXPERÚ. El repunte de las exportaciones textiles. Sociedad de Comercio Exterior del Perú. 28 de septiembre de 2018. Disponible en:
<https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-repunte-de-las-exportaciones-textiles>.

DIAZ DUMONT, Jorge Rafael., Políticas públicas en propiedad intelectual escrita. Una escala de medición para educación superior del Perú. Revista Venezolana de Gerencia [en línea]. 2018, 23(81), 88- 105[fecha de Consulta 1 de octubre de 2019]. ISSN: 1315-9984. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29055767006>

FERNÁNDEZ, Segundo y MEJÍA, Karla. Sistema de planificación de la producción en la empresa Calzatura El Dorado en la ciudad de Trujillo. Tesis (Título Profesional en Ingeniería Industrial). La Libertad: Universidad Privada Antenor Orrego, 2018.

Disponible en:
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/4210/1/RE_ING.IND_SEGUNDO.FE_RNÁNDEZ_KARLA.MEJÍA_SISTEMA.DE.PLANIFICACION_DATOS.PDF.

GALINDO, Mariana y RÍOS, Viridiana. PRODUCTIVIDAD. Estudios Económicos [en línea]. Vol.1, agosto 2015. [Fecha de consulta: 10 mayo 2019]. Disponible en: https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoproductivity.pdf.

GORDON, Jenny, ZHAO, Shiji y GRETTON, Paul. On productivity: concepts and measurement Productivity Commission Staff Research Note [en línea]. Canberra: Creative Commons Attribution 3.0 Australia, 2015 [fecha de consulta: 14 junio 2019]. Disponible en: <http://www.itsanhonour.gov.au>.
ISBN: 9781740375351

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. Dirección de la producción y de operaciones [en línea]. 11a ed. Madrid: Pearson Educación, 2015 [fecha de consulta: 25 abril 2019].
Disponible en:
http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5776.
ISBN: 9786074420999

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación [en línea]. 6ta edición. México D.F.: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014 [Consulta: 21 octubre 2018].
Disponible en: www.elosopanda.com%7Cjamespoetrodriguez.com.
ISBN 9781538644850

HOLGADO, M., BENEDETTI, M., EVANS, S., BAPTISTA, A. y LOURENÇO, E. Industrial Symbiosis Implementation by Leveraging on Process Efficiency Methodologies. Procedia CIRP [en línea]. Vol. 69, pp. 872-877, abril-mayo 2018. [Fecha de consulta: 14 junio 2019].
Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827117308545>.
ISSN: 2212-8271

LERMA, Héctor. Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto [en línea]. 5ta. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016 [fecha de consulta: 14 junio 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=COzDDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=proyecto+de+investigación+científica.+&ots=2g2bKKdctb&sig=zFQszegyat4lLKpCVVqE2KSGHow#v=onepage&q=proyecto de investigación científica.&f=false>.

ISBN: 9789587713473

LÓPEZ, Orlando. Sistema de planificación y control para mejorar la productividad de la línea de producción de malla olímpica en la empresa Estructuras y Montaje José Gálvez S.R.L. Tesis (Título Profesional en Ingeniería Industrial). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2017.

Disponible en: [http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10672/LópezLlanos%2C Orlando.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10672/LópezLlanos%2C%20Orlando.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

LUSTHAUS, Charles. Evaluación organizacional : marco para mejorar el desempeño. [en línea]. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, 2002 [fecha de consulta: 10 mayo 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=Ex47GKcteH0C&pg=PA123&dq=eficiencia+de+finicion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjexrbUxo3iAhUNm1kKHYy6BakQ6AEINjAC#v=onepage&q=eficiencia definicion&f=false>.

ISBN: 9780889369993.

MANENE, Luis. Eficacia, eficiencia y efectividad en el desempeño del trabajo. Actualidad empresa, 28 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://actualidadempresa.com/eficacia-eficiencia-y-efectividad-en-el-desempeno-del-trabajo/>.

MISHRA, G.P., MISHRA, K.L. y MISHRA, R. Leadership, organizational effectiveness and entrepreneurship in small and medium enterprises-a study in Indian

context. Academy of Entrepreneurship Journal [en línea], 2018, vol. 24, no. 2. [Fecha de consulta: 10 mayo 2019].

Disponible en:

<https://search.proquest.com/openview/1ee4cd8fbfd951c7038d939805891ae/1?pq-origsite=gscholar&cbl=29726>

ISSN 15282686.

NAMAKFOROOSH, Mohammad. Metodología de la Investigación [en línea]. 2da ed. México: Limusa, 2005 [Fecha de consulta: 26 de junio de 2019]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=ZEJ7-](https://books.google.com.pe/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&pg=PA44&dq=investigacion+aplicada+definicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwluMeBnuTeAhXBwFMKHXITAkQ6AEIJzAA#v=onepage&q=investigacion%20aplicada%20definicion&f=false)

[0hmvhwC&pg=PA44&dq=investigacion+aplicada+definicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwluMeBnuTeAhXBwFMKHXITAkQ6AEIJzAA#v=onepage&q=investigacion%20aplicada%20definicion&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&pg=PA44&dq=investigacion+aplicada+definicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwluMeBnuTeAhXBwFMKHXITAkQ6AEIJzAA#v=onepage&q=investigacion%20aplicada%20definicion&f=false)

ISBN: 9681855178

PAZ, Jesús. Implementación de un plan maestro de producción para mejorar la rentabilidad en Pluscosmética. Tesis (Título Profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017.

Disponible en:

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7046/Paz_gj.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

PEDRAZA, César y ZÚÑIGA, Illarek. Planeación y control de la producción aplicando el plan maestro, plan agregado y MRP para incrementar la productividad en la empresa RENISAL S.A.C., 2017. Tesis (Título Profesional en Ingeniería Industrial). Lambayeque: Universidad Señor de Sipán, 2017.

Disponible en: [http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4930/Pedraza](http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4930/Pedraza%20Regalado%20Zuñiga%20Vasquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

PEDROSO, Mariana. The optimization of production planning and scheduling: a real case study in the ice-cream industry. Tesis (Magister en Ciencias en Ingeniería Industrial y Gestión). Lisboa: Universidad de Lisboa, Instituto Superior Técnico Lisboa, 2015.

Disponible en:
[https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/281870113702786/Dissertacao_Mariana_Carvalho_\(65851\).pdf](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/281870113702786/Dissertacao_Mariana_Carvalho_(65851).pdf).

RAMARAJ, Goutham. Production planning in different stages of a manufacturing supply chain under multiple uncertainties. Tesis (Magister en Ciencias en Ingeniería Industrial) Iowa: Universidad Estatal de Iowa, 2017.
Disponible en: <https://www.imse.iastate.edu/files/2014/03/RamarajGoutham-thesis.pdf>.

RODRIGUES, Luis. Operational Production Planning and Scheduling in the Pulp and Paper Industry. Tesis (Doctor en Ingeniería Industrial y Gestión). Oporto: Universidad de Oporto, Departamento de Ingeniería Industrial y Gestión, 2014.
Disponible en: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/78426/2/34398.pdf>.

ROMSDAL, Anita. Differentiated production planning and control in food supply chains. Tesis (Doctor en Producción e Ingeniería de Calidad). Trondheim: Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, 2014.
Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/52100669.pdf>.

STATISTA. Valor de los 15 principales exportadores textiles a nivel mundial en 2014, por país (en miles de millones de dólares). 15 de noviembre de 2015. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/634739/valor-de-los-15-principales-exportadores-textiles-a-nivel-mundial-en--por-pais/>.

SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES. Desempeño del sector textil-confección. 2017. Disponible en: <https://incp.org.co/Site/publicaciones/info/archivos/Textiles.pdf>.

TORRES, Mariela. Métodos de recolección de datos para una investigación. (2015).
Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/265872831_METODOS_DE_RECOLECCION_DE_DATOS_PARA_UNA_INVESTIGACION.

USUBAMATOV, Ryspek. Productivity Theory for Industrial Engineering [en línea]. Moscú: CRC Press, 2018 [fecha de consulta: 13 junio 2019].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=W7xaDwAAQBAJ&pg=SA2-PA5&dq=industrial+productivity+definition&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjy8f2k_OTiAhXjK7kGHaplBzYQ6AEIQTAD#v=onepage&q&f=false.

ISBN: 9781351055444.

YADAV, Pooja y MARWAH, Sachin. The Concept of Productivity. International Journal of Engineering and Technical Research (IJETR) [en línea], 2015 vol. 3, no. 5. [Fecha de consulta: 14 junio 2019]. Disponible en: www.erpublisher.org.

ISSN: 2321-0869

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de coherencia

Problema	Objetivos	Hipótesis
Generales		
- ¿De qué manera la implementación de un plan maestro de la producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019?	- Determinar cómo la implementación de un plan maestro de la producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.	- La implementación del plan maestro de la producción mejora la productividad en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.
Específicos		
- ¿De qué manera la implementación de un plan maestro de la producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019?	- Determinar cómo la implementación de un plan maestro de la producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.	- La implementación del plan maestro de la producción mejora la eficiencia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.
- ¿De qué manera la implementación de un plan maestro de la producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019?	- Determinar cómo la implementación de un plan maestro de la producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.	- La implementación del plan maestro de la producción mejora la eficacia en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019.

ANEXO 2: Matriz de consistencia

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Fórmula	Escala
Variable independiente: Plan Maestro de Producción	Para Heizer y Render (2015), el Plan Maestro de Producción nos dice lo que se necesita para la satisfacción de la demanda y cumplir con el plan de producción.	Para la medición del plan maestro de producción se considera cuantitativamente la planificación del programa de producción y la nivelación de la misma. Para la planificación del programa de producción se considera dividir las órdenes atendidas sobre las órdenes planificadas, y para la nivelación de la producción se considera calcular el takt time, que se refleja en considerar las horas programadas sobre los portaboletos programados. Ambos determinados mensualmente.	Planificación del programa de producción	Índice de Planificación Mensual	$IP = \frac{OA}{OP} \times 100\%$ <p>Leyenda: IP: Índice de planificación mensual (%) OA: Órdenes atendidas (cant.) OP: Órdenes planificadas (cant.)</p>	Razón
			Nivelación de la producción	Takt Time	$TT = \frac{HP}{PP}$ <p>Leyenda: TT: Takt Time (h/unid.) HP: Horas programadas (h) PP: Portaboletos programados (unid.)</p>	Razón
Variable dependiente: Productividad	Para Galindo y Ríos (2015), la productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico.	Para la medición de la productividad se considera el cálculo de la eficiencia y la eficacia. La eficiencia se calcula mediante la división de la resta del monto de venta menos los costos de inversión, sobre el monto de venta total. Mientras que la eficacia se calcula al dividir los portaboletos alcanzados sobre los portaboletos programados.	Eficiencia	Índice de Ganancia	$IG = \frac{MV - CI}{MV} \times 100\%$ <p>Leyenda: IG: Índice de ganancia (%) CI: Costos de inversión (s/.) MV: Monto de venta total (s/.)</p>	Razón
			Eficacia	Índice de Eficacia	$IA = \frac{PA}{PP} \times 100\%$ <p>Leyenda: IA: Índice de eficacia (%) PA: Portaboletos alcanzados (unids. /d) PP: Portaboletos programados (unids. /d)</p>	Razón

ANEXO 3: Tabla de control de planificación de producción mensual

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.			
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos			
Área	Área de confecciones de portaboleto			
Mes	Órdenes atendidas a tiempo	Órdenes planificadas	Eficacia	%

ANEXO 4: Tabla de control de nivelación de la producción

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.			
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos			
Área	Área de confecciones de portaboleto			
Nº de pedido	Fecha de registro (dd- mm-yyyy)	Total horas programadas	Total portaboleto programados	Takt time


ANEXO 5: Tabla de control de índice de ganancia

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.						
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos						
Área	Área de confecciones de portaboleto						
N° de pedido	Fecha de registro (dd-mm-yyyy)	Modelo	N° de portaboleto requeridos	Costo de materiales (s/.)	Monto de venta (s/.)	Eficiencia	%

ANEXO 6: Tabla de control de índice de eficacia

Empresa	Corporación Madrid S.A.C.				
Ubicación	Av. Próceres de Huandoy Calle 4 Mz. PP2 Lt.3 - Urb. Pta de Pro - Segunda etapa - Los Olivos				
Área	Área de confecciones de portaboleto				
N° de pedido	Fecha de registro (dd-mm-yyyy)	N° de portaboleto alcanzados	N° de portaboleto programados	Eficacia	%

ANEXO 7: Validación juicio de expertos 1

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Mg. Lino Rodríguez Alegre

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiantes de la EAP de ingeniería industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.


El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **"Implementación de un plan maestro de la producción para mejorar la productividad en el área de confecciones de portaboleto en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:


- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma
Luis Blas, Kelly Maira
D.N.I: 77533371



Firma
Yzaguirre Mayanga, Fiorela Stefany
D.N.I: 72854096

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN Y LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente: Plan maestro de producción							
	Dimensión 1 Planificación del programa de producción							
	$IP = \frac{OA}{OP} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 Nivelación de la producción							
	$TT = \frac{HP}{PP}$	✓		✓		✓		
	Variable dependiente: Productividad							
	Dimensión 1 Eficiencia							
	$IG = \frac{MV \cdot CI}{MV} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 Eficacia							
	$IA = \frac{PA}{PP} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *es suficiente*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. (Mg.) *Ing. Raimundo Rodríguez Alvarado* DNI: *06135057*

Especialidad del validador: *Ing. Raimundo Rodríguez Alvarado*

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

11 de junio del 2019

[Firma]
Firma del Experto Informante.

ANEXO 8: Validación juicio de expertos 2

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Mg. Percy Sixto Sunohara Ramírez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiantes de la EAP de ingeniería industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **"Implementación de un plan maestro de la producción para mejorar la productividad en el área de confecciones de portaboletos en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma
Luis Blas, Kelly Maira
D.N.I: 77533371



Firma
Yzaguirre Mayanga, Fiorela Stefany
D.N.I: 72854096

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN Y LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente: Plan maestro de producción							
	Dimensión 1 Planificación del programa de producción							
	$IP = \frac{OA}{OP} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 Nivelación de la producción							
	$TT = \frac{HP}{PP}$	✓		✓		✓		
	Variable dependiente: Productividad							
	Dimensión 1 Eficiencia							
	$IG = \frac{MV \cdot CI}{MV} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 Eficacia							
	$IA = \frac{PA}{PP} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Sunohara Ramirez Percy DNI: 40608754

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial MSc Dirección de TI

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


...de... 6 del 20... 14

春 Percy Sunohara Ramirez

Ingeniero Industrial
Magister en Dirección de TI

Firma del Experto Informante.

ANEXO 9: Validación juicio de expertos 3

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):

Mg. Mary Laura Delgado Montes

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiantes de la EAP de ingeniería industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.


El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **"Implementación de un plan maestro de la producción para mejorar la productividad en el área de confecciones de portaboleteros en Corporación Madrid S.A.C., Los Olivos 2019"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

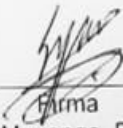
- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



firma
Luis Blas, Kelly Maira
D.N.I: 77533371



firma
Yzaguirre Mayanga, Fiorela Stefany
D.N.I: 72854096

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN Y LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Variable independiente: Plan maestro de producción							
	Dimensión 1 Planificación del programa de producción							
	$IP = \frac{OA}{OP} \times 100\%$	/		/		/		
	Dimensión 2 Nivelación de la producción							
	$TT = \frac{HP}{PP}$	/		/		/		
	Variable dependiente: Productividad	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Dimensión 1 Eficiencia							
	$IG = \frac{MV_{-CI}}{MV} \times 100\%$	/		/		/		
	Dimensión 2 Eficacia							
	$IA = \frac{PA}{PP} \times 100\%$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Ms. Mary Lorena Delgado Monto DNI: 97917809

Especialidad del validador: Contador de planes y operaciones

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

..04 de 06 del 2019

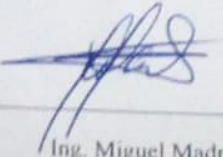


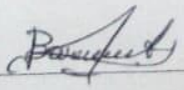
Firma del Experto Informante.

ANEXO 10: REUNION DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

Los Olivos – 2019
Corporación Madrid S.A.C.

Por medio de la presente se constata el cumplimiento de la reunión programada con el gerente de la empresa Corporación Madrid S.A.C, Miguel Madrid y encargados responsables sobre la presentación de la propuesta de mejora a llevarse a cabo durante las posteriores semanas de trabajo, la cual considera principalmente “IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CONFECCIONES DE PORTABOLETOS EN CORPORACIÓN MADRID S.A.C., LOS OLIVOS 2019”, a cargo de las practicantes Luis Blas Kelly Maira e Yzaguirre Mayanga Fiorela Stefany, en disposición de realizar las actividades acordadas.


Ing. Miguel Madrid
Gerente General – Corporación Madrid S.A.C.


Sra. Juana Barrantes
Jefa de producción – Corporación Madrid S.A.C.

**ANEXO N°11: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°1 – Mes Setiembre**

PORTABOLETO - NYLON					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Nylon	1	8.5	32	Metros	272.00
Fidelerero	155unid. /plancha	1.3	2	Planchas	2.60
Pega Pega	25m/rollo	22	2	Rollos	44.00
Cinta ribete	100m/rollo	10	1	Rollos	10.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión B/N	1	0.1	300	Unidades	30.00
					412.60

**ANEXO N°12: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°2 – Mes Setiembre**

PORTABOLETO – OXFORD					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Oxford	1	6	100	Metros	600.00
Pega Pega	25m/rollo	22	3	Rollos	66.00
Cinta ribete	100m/rollo	10	7	Rollos	70.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión Color	1	0.2	1000	Unidades	200.00
					990.00

**ANEXO N°13: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°3 – Mes Setiembre**

PORTABOLETO - OXFORD					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Oxford	1	6	100	Metros	600.00
Pega Pega	25m/rollo	22	3	Rollos	66.00
Cinta ribete	100m/rollo	10	7	Rollos	70.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión Color	1	0.2	1000	Unidades	200.00
					990.00

**ANEXO N°14: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°4 – Mes Setiembre**

PORTABOLETO - NYLON					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Nylon	1	8.5	24	Metros	204.00
Fidelerero	155unid./plancha	1.3	2	Planchas	2.60
Pega Pega	25m/rollo	22	1	Rollos	22.00
Cinta ribete	100m/rollo	10	1	Rollos	10.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión B/N	1	0.1	200	Unidades	20.00
					322.60

**ANEXO N°15: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°5 – Mes Octubre**

PORTABOLETO - NYLON					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Nylon	1	8.5	60	Metros	510.00
Fidelerero	155unid./plancha	1.3	5	Planchas	6.50
Pega Pega	25m/rollo	22	4	Rollos	88.00
Cinta ribete	100m/rollo	10	5	Rollos	50.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión B/N	1	0.1	500	Unidades	50.00
					758.50

**ANEXO N°16: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°6 – Mes Octubre**

PORTABOLETO - OXFORD					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Oxford	1	6	60	Metros	360.00
Pega Pega	25m/rollo	22	1	Rollos	22.00
Cinta ribete	100m/rollo	10	4	Rollos	40.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión B/N	1	0.1	600	Unidades	60.00
					536.00

**ANEXO N°17: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°7 – Mes Octubre**

PORTABOLETO - OXFORD					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Oxford	1	6	30	Metros	180.00
Pega Pega	25m/rollo	22	-	Rollos	-
Cinta ribete	100m/rollo	10	2	Rollos	20.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión B/N	1	0.1	300	Unidades	30.00
					284.00

**ANEXO N°18: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°8 – Mes Octubre**

PORTABOLETO - NYLON					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Nylon	1	8.5	12	Metros	102.00
Fidelerio	155unid. /plancha	1.3	1	Planchas	1.30
Pega Pega	25m/rollo	22	1	Rollos	22.00
Cinta ribete	100m/rollo	10	1	Rollos	10.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión B/N	1	0.1	100	Unidades	10.00
					199.30

**ANEXO N°19: Formato de requerimiento de materiales para la elaboración del
Pedido N°9 – Mes Octubre**

PORTABOLETO - NYLON					
Material	Cantidad	Costo unitario (S/)	Cantidad requerida	Unidad de medida	Costo Total (S/)
Nylon	1	8.5	24	Metros	204.00
Fidelerio	155unid. /plancha	1.3	2	Planchas	2.60
Pega Pega	25m/rollo	22	1	Rollos	22.00
Cinta ribete	100m/rollo	10	2	Rollos	20.00
Hilo 20/2	1	5	6	Conos	30.00
Hilo 40/2	1	4	6	Conos	24.00
Impresión B/N	1	0.1	100	Unidades	10.00
					312.60

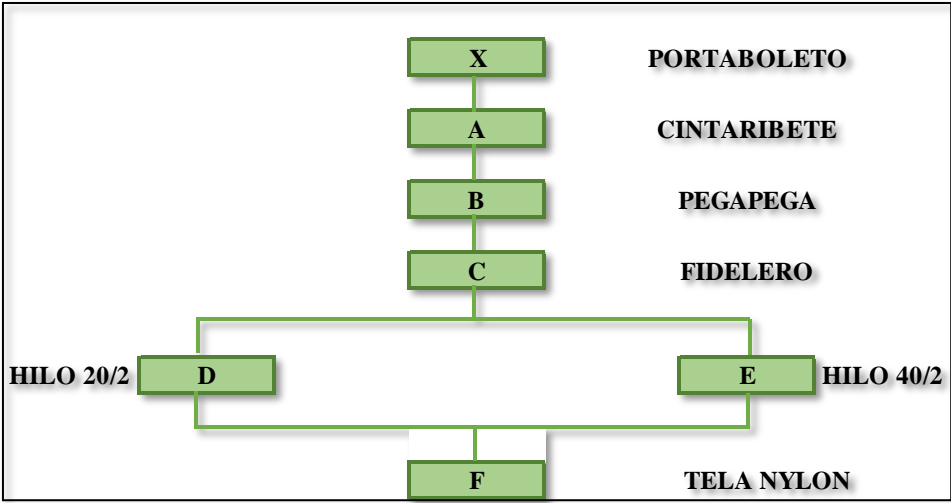
ANEXO N°20: Ficha de control de producción diaria – Costura – Mes Setiembre (2019)

Área costura																												
Producto				PORTABOLETO								Mes								Setiembre								
Capacidad total - operario				72								Tiempo estándar / unid. (h)								0.04								
Periodos				SEMANA 1							SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4							
				L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	
Cantidad solicitada	Cantidad operarios	Horas programadas		Cantidad producto	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28
300	4	P	12	P								287	13															
		A	12	A								287	13															
1000	4	P	40	P									287	287	287	278												
		A	43	A									287	216	216	216												
1000	4	P	40	P														287	287	287	278							
		A	43	A														216	216	216	216							
200	4	P	8	P																		200						
		A	8	A																		200						

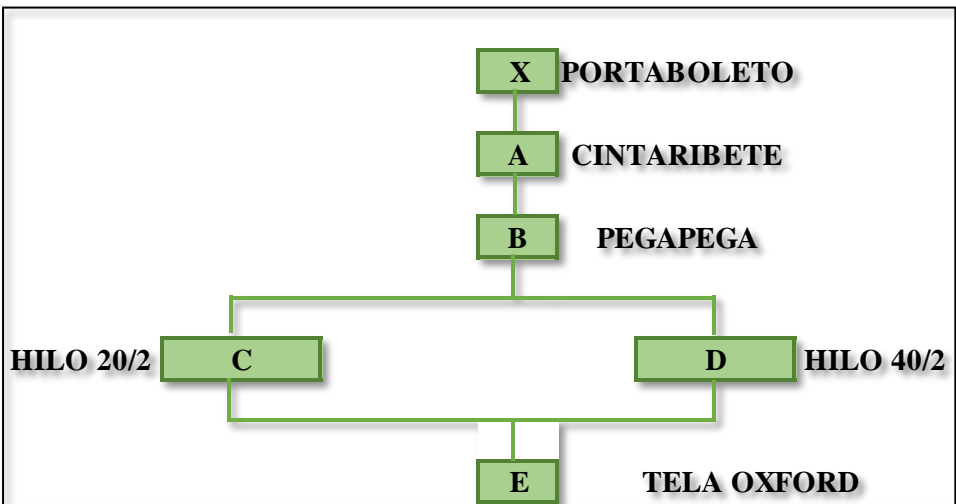
ANEXO N°21: Ficha de control de producción diaria – Costura – Mes Octubre (2019)

Área costura																													
Producto		PORTABOLETO										Mes					Octubre												
Capacidad total - operario		72										Tiempo estándar / unid. (h)					0.04												
Períodos					SEMANA 1						SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4								
					L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	
Detalle producción					L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	
Cantidad solicitada	Cantidad operarios	Horas programadas		Cantidad producto																									
500	4	P	20	P				287	213																				
		A	20	A				287	213																				
600	4	P	24	P												287	287	26											
		A	24	A												287	287	26											
300	4	P	12	P																		287	13						
		A	12	A																		287	13						
100	4	P	4	P																						100			
		A	4	A																					100				
200	4	P	8	P																								200	
		A	8	A																								200	

ANEXO N°22: BOM Portaboleto de Nylon



ANEXO N°23: BOM Portaboleto de Oxford



ANEXO N°24: Software MRP Pedidos Setiembre – Octubre (2019) – Nylon

MRP PORTABOLETO DE NYLON		DÍAS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
X	Necesidades brutas				300			200						500		100			200
	Entradas programadas																		
	Saldo disponible proyectado	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0	0
	Necesidades netas				260			200						500		100			200
	Entrada de pedidos planeados				260			0						0					0
	Expedición de pedidos planeados		260				200			500						100		200	
A: CINTA RIBETE (Rollos)	Necesidades brutas		3				2			5						1		2	
	Entradas programadas																		
	Saldo disponible proyectado	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Necesidades netas		1				1			5						1		1	
	Entrada de pedidos planeados		0				0			0						0		0	
	Expedición de pedidos planeados		1				1			5						1		1	
B: PEGA PEGA (Rollos)	Necesidades brutas		2				1			4						1		1	
	Entradas programadas																		
	Saldo disponible proyectado	0	0	0.7	0.7	0.7	0	0.7	0.7	0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0.7	0	0.7
	Necesidades netas		2				0.3			3.3						0.3		0.3	
	Entrada de pedidos planeados		0				0			0						0		0	
	Expedición de pedidos planeados		2				0.3			3.3						0.3		0.3	
C: FIDELERO (cortes)	Necesidades brutas		2				2			5						1		2	
	Entradas programadas																		
	Saldo disponible proyectado	0	0	0.4	0.4	0.4	0	0.4	0.4	0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0	0.4	0	0.4
	Necesidades netas		2				1.6			4.6						0.6		1.6	
	Entrada de pedidos planeados		0				0			0						0		0	
	Expedición de pedidos planeados		2				1.6			4.6						0.6		1.6	
D: HILO 20/2 (Unidades)	Necesidades brutas		6				6			6						6		6	
	Entradas programadas																		
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	Necesidades netas		6				6			6						6		6	
	Entrada de pedidos planeados		0				0			0						0		0	
	Expedición de pedidos planeados		6				6			6						6		6	
E: HILO 40/2 (Unidades)	Necesidades brutas		6				6			6						6		6	
	Entradas programadas																		
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	Necesidades netas		6				6			6						6		6	
	Entrada de pedidos planeados		0				0			0						0		0	
	Expedición de pedidos planeados		6				6			6						6		6	
F: TELA NYLON (Metros)	Necesidades brutas		32				24			60						12		24	
	Entradas programadas																		
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	Necesidades netas		32				24			60						12		24	
	Entrada de pedidos planeados		0				0			0						0		0	
	Expedición de pedidos planeados		32				24			60						12		24	

ANEXO N°25: Software MRP Pedidos Setiembre - Octubre (2019) - Oxford

MRP PORTABOLETO DE OXFORD		DÍAS																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
X	Necesidades brutas												1000												1000							600				300
	Entradas programadas																																			
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Necesidades netas												1000												1000							600				
	Entrada de pedidos planeados												0													0						0				
	Expedición de pedidos planeados		1000												1000												600									
A: CINTA RIBETE (Rollos)	Necesidades brutas		7												7												4							2		
	Entradas programadas																																			
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Necesidades netas		7												7												4							2		
	Entrada de pedidos planeados		0												0												0							0		
	Expedición de pedidos planeados		7											7													4							2		
B: PEGA PEGA (Rollos)	Necesidades brutas		3												3												1							0.4		
	Entradas programadas																																			
	Saldo disponible proyectado	0	0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	0.4	0.4
	Necesidades netas		3												3												0.4							0.4		
	Entrada de pedidos planeados		0												0												0							0		
	Expedición de pedidos planeados		3											2.4													0.4						0.4			
C: HILO 20/2 (Unidades)	Necesidades brutas		6												6												6							6		
	Entradas programadas																																			
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Necesidades netas		6												6												6							6		
	Entrada de pedidos planeados		0												0												0							0		
	Expedición de pedidos planeados		6											6													6							6		
D: HILO 40/2 (Unidades)	Necesidades brutas		6												6												6							6		
	Entradas programadas																																			
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Necesidades netas		6												6												6							6		
	Entrada de pedidos planeados		0												0												0							0		
	Expedición de pedidos planeados		6											6													6							6		
E: TELA OXFORD (Metros)	Necesidades brutas		100												100												60							30		
	Entradas programadas																																			
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Necesidades netas		100												100												60							30		
	Entrada de pedidos planeados		0												0												0							0		
	Expedición de pedidos planeados		100											100													60							30		